BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

7748

<36607094550011

Bayer. Staatsbibliothek

Phyt 298-3

Ingenieur

Johann Ingen-Houſz

k. k. Hofrathes und Leibarztes; der königl. Geſellſchaft zu London; der philoſophiſchen Amerikaniſchen Geſellſchaft zu Philadelphia; der Bataviſchen Geſellſchaft der Experimentalphiloſophie zu Rotterdam; der Provinzial-Geſellſchaft der Künſte und Wiſſenſchaften zu Utrecht ꝛc. ꝛc. Mitgliedes

Verſuche mit Pflanzen,

hauptſächlich

über die Eigenſchaft; welche ſie in einem hohen Grade beſitzen, die Luft im Sonnenlichte zu reinigen, und in der Nacht und im Schatten zu verderben; nebſt einer neuen Methode, den Grad der Reinheit und Heilſamkeit der atmoſphäriſchen Luft zu prüfen.

Ueberſetzt und herausgegeben

von

Johann Andreas Scherer,

der Arzneywiſſenſchaft Doctor; der Böhmiſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften; der hochfürſtlichen Heſſen-Homburgiſchen, und der mit ihr vereinigten Geſellſchaften Mitgliede.

Dritter Band.

Wien,

verlegt bey Chriſtian Friedrich Wappler.

1790.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Si quid novisti rectius istis
Candidus imperti, si non, his utere mecum.

Horatius.

Seinen theuren Freunden

dem

Herrn Joseph Mayer,

der Weltweisheit Doktor, K. K. O. Lehrer der Naturgeschichte, physikalischen Erdbeschreibung und Technologie an der Universität zu Wien; verschiedener Gesellschaften Mitgliede,

und

Herrn Johann Mayer,

der Weltweisheit und Arzneykunde Doktor K. P. Hofrath; der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, des Ackerbaues und der schönen Künste, dann der Churfürstl. Pfälz. physisch-ökonomischen und der Naturforscher zu Berlin Mitgliede,

widmet diesen Band

der

Uebersezer.

Vorrede
des
Uebersetzers.

Quid solis radii, quid tristis nocte profunda
Caligo officii præstet mortalibus ægris,
Explicuit felix.

Die Reise des Herrn Verfassers nach Paris hat die Ausgabe dieses dritten Bandes weiter hinaus verschoben; dafür ist er aber auch an einigen Abhandlungen reichhaltiger geworden. Er enthält außer zwey Vertheidigungen des Verfassers gegen die Angriffe und Beschuldigungen des Hrn Senebier in dessen Werke:

Expériences sur l'action de la lumiere solaire dans la végétation à Geneve 1788, noch sechs wichtige Abhandlungen, die in der Französischen Urschrift nicht vorkommen, und die der Verfasser in den zweyten Band der Nouvelles expériences & observations sur divers objets de physique à Paris 1789 aufgenommen hat.

Der achte Abschnitt über den Einfluß der Luftelektricität auf das Wachsthum der Pflanzen wird die Aufmerksamkeit der Physiker sicherlich erwecken; denn dieses fast allgemein angenommene System, das selbst die Menge der zur Bekräftigung desselben angestellten Versuche außer allen Zweifel zu setzen schien, wollen die neuen und im Großen gemachten Versuche und Beobachtungen des Verfassers noch auf keinem festen Grund beruhen lassen. Hr Ingen-Houß sah also auch hier nie mehr, als was wirklich da ist; denn farbenlos sind die Gläser, durch die er die Erscheinungen der Natur studiert. Ich habe diesen Versuchen beygewohnt, und immer mit vielem Vergnügen.

Die Einleitung und Vorrede zum zweyten Bande der Französischen Ausgabe habe ich in diesen dritten Band aufgenommen; letztere mit Hinweglassung alles dessen, was der Verfasser in der Vorrede zum zweyten Bande meiner Uebersetzung schon gesagt hat.

Einige in diesem und dem zweyten Bande vorkommenden, neuen Kunstwörter, die vielleicht nicht jedem Leser aus der neuen, chymischen Nomenklatur der Französischen Scheidekünstler bekannt seyn möchten, habe ich hier zu erklären gesucht; auch ist ein vollständiges Register über den zweyten und diesen dritten Band hinzugekommen, welches den Gebrauch desselben sehr erleichtern wird.

Nun noch einige Worte wegen der mir zugehörigen Noten, die grösten Theils Hrn Senebier's neues oben angeführtes Werk betreffen. Hier wird Hr Ingen-Houss wegen der Noten seiner Deutschen Uebersetzer zur Verantwortung gezogen. Hr Senebier nennt die-

se Noten beissend, und sieht sie als ein Werk unsers Verfassers an. Ich habe gefliessentlich den ersten Band meiner Uebersetzung durchgeblättert, und finde außer meinen Anmerkungen in der Vorrede des Verfassers von S. XLVII bis LVI keine einzige, wo der Nahme des Hrn Senebier vorkommt. Und mit eben diesen Anmerkungen wollte ich keine andere Absicht erreichen, als jedem dieser beyden Gelehrten seine ihm mit Recht gebührenden Eigenthümlichkeiten zu geben. Ist's meine Schuld, wenn nach der Zusammenhaltung der Werke beyder Gelehrten Hrn Senebiers erster Band der Memoires physico-chymiques als ein Echo des Ingen-Houszischen Werkes über die Pflanzen wiederhallt? Man fand diese Noten billig. Ist Hr Senebier mit ihnen übel zufrieden, so ist er es vielleicht, weil sie treffende Wahrheiten an Tag legen; auch ließe er sichs vielleicht nicht beykommen, daß jemand eine so mühsame Zusammenhaltung seines Werkes mit dem unsers Verfassers unternehmen, und das Resultat derselben vor das Tribunal des Publikums bringen

gen würde. Hr Ingen-Housz hat nie etwas mit diesen Noten zu thun gehabt; und dieß kann ich Hrn Senebier nicht anders beweisen, als wenn ich ihn versichre, daß ich bereit bin, und Muth genug habe, es mit ihm aufzunehmen, wenn es ihm beliebt. Ich will ihm nicht einmahl verhöhlen, daß ich gleich im Anfange, als er sein Werk Memoires physico-chymiques darauf angelegt zu haben schien, um die Priorität der Entdeckung unsers Verfassers, und die Ehre derselben an sich ziehen zu wollen, fast allezeit an der Spitze der Freunde des Hrn Ingen-Housz gestanden, die ihn zur Vertheidigung ansporneten, die ihm seine Duldung mißbilligten. Noch unlängst schrieb mir Hr Ingen-Housz, ich möchte mich ja in meinen Anmerkungen — wenn ich einige beyzufügen nöthig fände — aller Ausdrücke enthalten, die Hrn Senebier mißfallen könnten; weil er ihn derentwegen — seiner neuen Maxime gemäß — zwey hundert fünfzig Meile weit zur Verantwortung ziehen würde. Allein als Freund des Verfassers glaubte ich, daß es mir

erlaubt sey, meinen abwesenden und neuerdings angegriffenen Freund muthig zu vertheidigen, und da möchte ich wahrlich kein stillschweigender Zuschauer seyn. So antwortete ich Hrn Ingen-Housz, und hielt träulich Wort.

Absentem qui rodit amicum;
Qui non defendit alio culpante . . .
. . . Hic niger est; hunc tu Romane caveto.
Hor.

Und nun habe ich noch das Vergnügen, meinen Landsleuten sagen zu können, daß ich den dritten Band der vermischten Schriften des Hrn Ingen-Housz bald herauszugeben hoffe.

Wien am 1. Decemb. 1789.

J. A. Scherer.

Vorrede
des
Verfassers.

Neun Jahre sind verflossen, seitdem der erste Band dieses Werkes in Englischer Sprache erschienen ist. Den zweyten und dritten überreiche ich nun dem Publikum mit desto grössrer Zuversicht, da ich keinen hinlänglichen Grund hatte, meine Meynungen zu ändern, nachdem ich sowohl die im ersten Bande enthaltenen, als auch in andern Schriften vorgefundene Versuche wiederhohlte, die den meinigen entgegen gesetzt waren. Immer schien mir meine Lehre, die nächtliche, mephitische Aushauchung der Pflanzen in die Luft betreffend, — die einzige,

welche angegriffen ward, — der Natur gemäß, ungeachtet der üblen Behandlungen einiger Physiker, die meine Behauptung die höchste Weisheit entehrend, und widersprechend ihren Versuchen geglaubt haben und immer noch glauben.

Man wird durchgehends sehen, daß ich, weit entfernet, mich durch das Geschrey der Kritiker abschrecken zu lassen, meine Lehre nur desto beherzter ausgebreitet habe; weil man auf keine einzige Behauptung stossen wird, die nicht von vielfältigen, wiederhohlten, und aufmerksam angestellten Versuchen abgezogen wäre, die sich sehr leicht bekräftigen lassen.

Obgleich die Versuche bloß mit Pflanzenblättern oder frisch abgeschnittenen Pflanzenzweigen eben so entscheidend sind, als jene, wo man ganze, unverstümmelte Pflanzen anwendet: so wird man auch hier finden, daß ich mich wenn es thunlich war, in den Versuchen auch ganzer Pflanzen bediente.

Jede

Jede Abhandlung im zweyten und dritten Bande kann gewissermaßen als ein kleines, eigenes Werk betrachtet werden; folglich konnte ich nicht überall Wiederhohlungen vermeiden, die man zum Besten der Klarheit entschuldigen wolle; widrigenfalls die öftern Zurückweisungen die Aufmerksamkeit unterbrochen haben würden.

Die am Ende der Vorrede zum ersten Bande beygefügte Uebersicht der abzuhandelnden Artikeln habe ich bloß als einen rohen, unbearbeiteten Stoff, rudis indigestaque moles angehängt, und den Leser ausdrücklich gebethen, er wolle nicht eher darüber urtheilen, als bis der zweyte Band erscheinen würde. Da nun, über meine Erwartung, eine zweyte Auflage des ersten Bandes veranstallt ward: so fand ich keinen Anstand, diese nähmliche Uebersicht an ihren Platz zu lassen, mit aller ihrer ehemahligen Unvollkommenheit, die sie in der ersten Auflage hatte; theils, damit der Käufer der zweyten Auflage meine ehemaligen Ideen kenne; theils weil ich von edeldenkenden

Lesern vernünftiger Weise nicht vermuthen konnte, daß sie jenes Chaos, das ich ihrer Rechtschaffenheit zuversichtlich anvertrauet habe, angreiffen würden. Aber leider bemerkte ich, mit welchem Eifer, mit welcher Hitze Hr Senebier sich in seinem neuen Werke abarbeitet, um in jenem Chaos etwas aufzusuchen, was seinem Geschmacke für die Kritik Genügen leistet, die hier wie ein verschlingendes Feuer auflodert, das sich aber schlechterdings selbst verzehrt. (*)

.... Mag-

(*) Expériences sur l'action de la lumiére solaire dans la végétation a Geneve 1788 besonders S. 92. u. f. Vergleicht man indessen die oben erwähnte Uebersicht mit den in Hrn Senebier's Werke enthaltenen Versuchen und Theorien, so wird man fast geneigt zu glauben, daß der Inhalt dieser Uebersicht Hrn Senebier zur Verfassung seiner Werke nicht weniger nützlich gewesen ist, als der übrige Inhalt meines Buches. Und so arbeitet man oft, ohne es zu wissen, für jemand andern. Sic vos non vobis... Der Inhalt der Materien in meinem Werke kann bey dieser Untersuchung zum Wegweiser dienen.

. . . Magnus sine viribus ignis
Incassum furit.

Virg.

Konnte ich wohl vermuthen, daß Jemand in bloßen Titeln oder in einer Uebersicht abzuhandelnder Materien, die ich bey Durchsehung meiner Papiere — eben damahls, als das Werk schon die Presse verließ, und als mich meine Pflicht nach Wien in Oesterreich abrief — zu Ende der Vorrede ohne Ordnung und Zusammenhang in der Eile hinschrieb, Stoff zur Kritik aufsuchen würde? Ich bath den Leser auch in der zweyten Auflage, er wolle vor der Erscheinung des zweyten Bandes über diese ihm anvertraute Uebersicht nicht urtheilen, und glaubte denn einiges Recht auf seine Nachsicht zu haben. Ex ungue leonem.

Dieses Werk enthält einige Denkschriften, die theils in den philosophischen Transactionen, theils im Journal de Physique abgedruckt sind. Einige derselben habe ich unverändert gelassen,

damit

damit der Leser mein Betragen gegen andere Physiker hier nicht verkenne; ich war bloß bemühet ihnen durch Beyfugen und Noten mehr Interesse und Klarheit zu geben.

Ob ich es mir gleich bey der Ausgabe des 1. B. zur Pflicht gemacht habe, Niemanden zu kritisiren; die Quellen, woraus ich geschöpft habe, anzuzeigen, und mich streng alles dessen zu enthalten, was auch nur von weitem wen immer beunruhigen könnte: so war es indeß ferne von mir, ein ähnliches Betragen von Seiten aller meiner Leser zu hoffen. Und in der That ließ man mich auch nicht lange in dem Besitze des Vergnügens ungestöret, das ich in der Hinsicht genossen, die Gränze unsrer Kenntnisse, so wie ich glaubte, ein wenig erweitert zu haben.

Herr

Herr Senebier ist's, der sichs ganz und allein zum Geschäft gemacht hat, mein Werk zu widerlegen. Er gab im Jahre 1782 eine Streitschrift wider mein Buch heraus, (betitelt: Memoires physico-chymiques sur l'influence de la lumiere solaire 8. in drey Bänden) deren Sonderbarkeit in mehrerer Rücksicht vielleicht ohne Beyspiel ist. Sie ward von einem seiner Freunde, dem Hrn Professor **Storr** zu Tübingen, der eben von Genf kam, in Hrn Doctor **Crell's** chymischen Entdekkungen, Thl. 6. S. 147. öffentlich als eine **polemische Schrift** angekündiget, die mein Werk über die Pflanzen, so zu sagen, vernichten sollte, **indem sie klar zeigen wird, daß mein Buch auf jeder Seite voll der Fehler und Irrungen sey.** Hr Senebier kündiget es selbst in der Einleitung zu seinen Memoires physico-chymiques S. 4. als **ein,** — wie er selbst sagt, — **dem meinigen ähnliches Werk an, als eine zweyte Bekräftigung der darin enthaltenen Thatsachen** (das ist derjenigen, die er gebilliget, aber auch mit den seinigen platterdings verwebet hat) folglich als eine Nachahmung oder neue Ausgabe meines eignen **Werkes, bereichert mit einer Menge Haupt-**

that-

thatsachen, die mir entwischt sind; gereiniget von einer Menge Fehler, die er glaubte, oft gefunden zu haben; aus Gefälligkeit aber für mich, an allen Stellen, wo er sie, seiner Meynung nach, verbessert hat, meinen Nahmen verschweigt; denn er überläßt es den Physikern über meine und seine Sache zu urtheilen. Ich bedaure im voraus denjenigen unsrer Richter, der es unternehmen wird, unsre vier Bände — drey von Hrn Senebier und einen von mir — Wort für Wort zu vergleichen, um die Gegenstände zu finden, worüber unsre Meynungen getheilet sind (*).

Diese

(*) Ja es ist in der That kein ander Mittel, um wenigstens zu errathen, worin die Streitpunkte bestehen, als alle vier Bände Wort für Wort zu vergleichen. Da Hr. Senebier seinen Richtern eine so verdrießliche Arbeit aufbürdet: so mag er sich wohl versichert haben, Niemand würde sich um diese Streitigkeiten soweit interessiren, daß er eine solche unfruchtbare und undankbare Arbeit unternehmen sollte, ja lieber seinen Worten beypflichten. Nicht anders, man sucht in einem Buche Unterricht, und bekümmert sich wenig um die Priorität der von diesem oder jenem gemachten Entdeckungen; weil man sich hier auf die Redlichkeit des Verfassers, der sie als sein Eigenthum bekannt macht, verläßt.

Anmerk. d. Uebersetz.

Diese polemische Schrift enthält auf der zweyten Seite einige sehr schmeichelhafte Ausdrücke für mich und mein Buch; aber am Ende dieser Seite beehrt sich Hr. Senebier selbst, indem er sagt: **er habe analoge Ideen mit mir gehabt** (ohne deren eine einzige zu bestimmen; er behielt sich daher die Wahl von allen vor, was ihm mit der Zeit behagen könnte, um nur sagen zu dürfen: Hæc mea sunt), welches gewiß ehrenvoller ist, als durch mühsame Versuche darauf geführt worden zu seyn (*). Von dieser Seite angefangen nimmt die Wichtigkeit meines Buches allmählig so ab,

(*) Im ganzen übrigen Verlaufe des Werkes ist keine Rede mehr von mir, als einem Theilnehmer dieser Entdekkungen; alles ist unter einander vermengt. Er spricht allenthalben nur von sich selbst, als einem der es gesehen, der es beobachtet hat. Das einzige Ding, das er mir öffentlich einräumt, betrifft die Gestalt der Luftbläschen auf dem Springkraute, mit welcher Entdekkung er mich S. 72. u. f. beehret. Alle übrigen Eigenheiten in Rücksicht der Gestalt der Luftblasen, die ich in dem IV. Abschnitte der Französischen Ausgabe meines Buches zergliedert, sind S. 76 u. f. als von ihm selbst gemachte Beobachtungen beschrieben, so wie die übrigen die Blätter verschiednen Alters betreffend, und über-

ba, daß es auf der vierten Seite unnütz, ja sogar gefährlich geworden ist. Denn sein Buch enthält alles; das meinige ist voll der Fehler. Auf der fünften Seite scheint er sich Gewalt angethan zu haben, um einzugestehen, daß ihn mein Buch wenigstens etwas gelehrt hat: **ich gestehe indeß doch, daß mir Ingen-Houszens Werk nützlich gewesen ist**, sind seine Worte.

Auf diese sonderbare Streitschrift folgte im Jahre 1788 eine andre, (unter dem Titel: Experiences sur l'action de la lumiere solaire dans la végétation par Jean Senebier à Geneve,

---

haupt der ganze Inhalt meines Buches. Zwar trete ich noch einmahl S. 54 und 55. auf den Schauplatz, aber nur der Gestalt, um mich zwischen einer dunkeln Wolke erkennen zu lassen.

Sed nox atra caput tristi circumvolat umbra.

Virg.

Dort sieht man mich, als einen Verläumder, wenigstens meine Lehre, als eine bloße Verläumdung der Natur, und ihrer weisen, und erhabnen Einrichtungen geschildert.

neve, 1788.) die der erstern in Ansehung der Sache ähnlich, doch darin verschieden ist, daß jene die Grundfeste meines Lehrgebäudes heimlich untergrub, indeß diese es rasch vorn anfällt, ohne alle Schonung, mit einer Hitze und Heftigkeit, die vielleicht ohne Beyspiel sind. Vierhundert fünf und vierzig Seiten, und nicht weniger, sind größten Theils mit Raisonnements ohne Ende und Versuchen ohne Zahl angefüllt, um die nächtliche Aushauchung der Pflanzen in die Luft auszurotten. Dieß ist mehr, als genug, um mir etwas Eigenliebe einzuflößen, im Falle ich auch durch so vielerley und so veränderte Angriffe unterliegen sollte.

Im Jahre 1788 reiste ich nach Paris, bloß um den zweyten Band meiner Versuche mit Pflanzen, und der Nouvelles experiences et observations sur differens sujets de Physique unter meiner Aufsicht drucken zu lassen. Im Oktober war der Druck des ersteren Werkes geendiget, (es fehlten nur noch die Vorrede, Einleitung und einige Anmerkungen, die diese zweyte Streitschrift nothwendig gemacht, und die ich, hätte sich meine Ehre nicht widersetzt, gerne unterdrücken wollen) eben zu der Zeit, da ich mit einer sehr schmerzhaften Krankheit behaftet war, die mich stark entkräftet hat. Während dieser Krankheit er-

fuhr ich, daß eine zweyte Streitschrift des Hrn Senebier wider mich erschienen ist.

Meine damahlige Lage erlaubte mir nicht, diese Schrift eher zu lesen, als im Jänner 1789. Ich bemerkte sogleich, daß sie im Grunde nichts anders ist, als ein neuer Ausfall, die mephitische Aushauchung der Pflanzen bey Nacht in die Luft auszurotten, und hielt es für Pflicht, sie nicht förmlich zu widerlegen, welches mir verdrüßliche Arbeit gewesen seyn würde, um so mehr, weil der erste Band dieses Werkes, die Vorrede desselben zur zweyten Französischen Ausgabe, und der Inhalt des zweyten Bandes, als eine, meines Erachtens weitläufige Widerlegung, alle in dieser zweyten Kritik vorhandene Einwürfe und Dinge ohne Ende entkräften können.

Auch würde es nicht leicht seyn, dieß weitläufige Werk stückweise zu widerlegen, ohne dabey die Gesetze des Wohlstandes aus dem Gesichte zu verlieren; weil der Verfasser eine nahmhafte Zahl Sachen, Texte u. d. gl. anführt, die ich für bloß eingebildete, oder in einem heftigen Feuer des Streites ausgebrüttete Dinge ansehen kann. Ich werde mich demnach begnügen, nur einige Stellen anzuführen, woraus sich denn wird urtheilen lassen,

was der Leser, was ich gewonnen haben würde, wenn ich mich mit dem ganzen Inhalte des Buches ernsthaft beschäftiget hätte; ich glaube sogar, daß mich die kurze Darstellung des Betragens meines Gegners verleiten muß, jede Kritik, womit er mir S. 100. von neuem drohet, als ein Ding anzusehen, das mich nicht trifft, auch keinen andern Eindruck auf mich machen soll, als einen Physiker zu bedauren, der, übrigens zur Erweiterung unsrer Kenntnisse geboren, seine und des Lesers Zeit auf eine so unangenehme und unnütze Weise verwendet.

Hr Senebier sagt S. 2. ich verwiese es ihm an tausend Stellen mehr oder weniger offenbar, daß er mich der Ehre meiner Entdeckung habe berauben wollen. Wenn er von diesen tausend Stellen neunhundert acht und neunzig wegschnitte, so möchte er vielleicht der Wahrheit nahe kommen; denn ich glaube so etwas nirgends angedeutet zu haben, ausgenommen in einer Note in der Vorrede des I. B. dieses Werkes der Französischen Ausgabe, und in einer Abhandlung, die einige Anmerkungen über einen von Hrn Senebier an mich gerichteten und bekannt gemachten Brief, mit dem ich sehr unzufrieden war. Diese Abhandlung steht in Französischer Sprache am Ende meiner von Hrn Molitor übersetzten und 1784 herausgegebenen vermischten

Schriften, und ist nie in einem andern Werke erschienen. Aber da ich in meiner eignen Angelegenheit kein Richter seyn kann: so urtheile der Leser, ob der Inhalt des 1. B. der Memoires physico-chymiques des Hrn Senebier's nicht eine deutliche ausgezeichnete Absicht an Tag legt, meine Entdeckungen bey der Nachwelt für die seinigen geltend zu machen, weil er sie alle unter einander vermengt, verwebet, und nicht anders von ihnen redet, als wär er der Entdecker selbst. Von dieser Entdeckungsbegierde will ich nur ein einziges Beyspiel anführen, damit ich bey der Theilung der Entdeckungen, die Senebier in seinem neuen Buche mit mir macht, nicht so sehr Egoist scheine. Ich ergreiffe, ohne zu wählen, den ersten Artikel des physikalischen Schatzes, den er als sein Eigenthum ausframt und ausrufft; und sodann schliesse man, wie wenig er mir bey der in seinem ersten Werke, ohne meine Einwilligung gemachte Theilung, übrig ließ. Er gesellte sich als Jagdgefährte zu mir, um mit einander die weiten Felder der Natur durchzuwandeln, ja er folgte mir sogar Schritt vor Schritt, und dann theilte er die Früchte unsrer Laufbahn mit mir; man urtheile nun, ob er nicht gerade so mit mir getheilet hat, wie der Löwe in der Fabel.

S. 17. fängt er die Theilung ohne die geringste Verblühmung mit folgenden Worten an: Ich habe durch Versuche bewiesen, daß die reine Luft aus dem Parenchyme der Blätter kommt, wo sie sich bildet. Hr. Ingen-Houß hatte nur gesagt, sie komme besser aus den Pflanzen heraus; er hatte aber den Ort, wo sich die Luft bildete, durch Versuche nicht bestimmt. (*) Indeß ha-

(*) Wie? Könnte wohl die Luft aus den Blättern besser heraus kommen, ohne vorher im Innern derselben die Reinigkeit erhalten zu haben. Liest man diese Senebierische Stelle, ohne das Werk unsers Verfassers zu Rathe zu ziehen: so könnte man glauben, letzterer habe von der Ausarbeitung der Luft in dem Innern der Pflanzen nicht einmahl geträumet, und die Ausströmung der dephlogistisirten aus den Blättern beynahe betrachtet, wie das Durchlaufen des feinen Sandes durch einen Sieb, der hierdurch keine Veränderung leidet. Diese Ausarbeitung hat also Hr Senebier nur weiter bewiesen und bestättiget, Hr Priestley glaubte zwar, daß die reine Luft, welche die Pflanzen im Wasser an der Sonne geben, nichts anders, als die im Wasser selbst befindliche Luft sey, die sich an die Blätter, so wie an jeden andern darein gelegten Körper anlegt, und daß die Pflanzen das Brennbare in dieser Luft zu ihrer Nahrung begierig einsaugen, die nun, davon gereinigt, sich von

be ich schon an verschiedenen Orten gesagt, daß die dephlogistisirte Luft in der Substanz, in dem Innern der Pflanzen ausgearbeitet wird, und

Versu-

---

der Oberfläche der Blätter als reine Luft losmacht. Unser Verfasser zeigte dagegen, daß die solcher Gestalt erhaltene Luft durch die Organe der Pflanzen durchgegangen, welche durch den Einfluß der Sonne in Bewegung gesetzt, die Luft in dephlogistisirte verändern, und das Brennbare zur Nahrung aufnehmen. Die daher für die Pflanze unnütz, und für Thiere heilsam gewordene Luft verbreitet sich in diesem Zustande der Reinigkeit in die Atmosphäre in dem Maße, in welchem sie sich im Innern der Pflanze reiniget. Aus dieser Ursache ist die Luft, die man aus den Blättern unter Wasser mit den Händen herausdruckt, nicht dephlogistisirt, weil diese augenblicklich, als sie gereiniget ist, die Pflanze verläßt. Unser Verfasser hat auch komparative Beweise, die von den thierischen Säften hergenommen sind, angeführt. Nachdem gewiße Säfte in den Organen des Thiers ausgearbeitet sind, und ihre Beschaffenheit erhalten, werden sie entweder aus dem Körper geschafft, oder in besondern Behältnissen aufbewahrt. Daher trift man auch in einem gesunden, frisch aus der Ader gelassenen Blute weder Harn noch Galle an; eben so wenig findet man in der Pflanzenluft, die unter Wasser ausgedruckt wird, weder die phlogistische Eigenschaft derjenigen Luft, welche die Pflanzen

Versuche angeführt, welche dieß beweisen. Man sehe nur die zwey ersten Ausgaben meines Werkes, wo diese Behauptung, als ein der vornehmsten Ar-

---

in der Nacht geben, noch die der dephlogistisirten, die sie nur im Sonnenlichte arbeiten.

Unser Verfasser beweiset, daß die Ausarbeitung vorzüglich in dem Gewebe, dem Parenchyme der Blätter, und grünen Stengel statt hat, weil grüne und holzige Aeste keine so reine, und Wurzeln eine sehr unreine Luft an der Sonne geben. Man braucht nur Augen zu haben, um zu sehen, daß frisch aus der Erde gegrabne, und mit Wasser an die Sonne gestellten Wurzeln sich ganz mit Luftbläschen überziehen, was aber Hr Senebier noch immer nicht zugiebt. Diese Luft ist allzeit phlogistisch; hieraus erhellet denn, daß sie nicht aus dem Wasser ist, sondern ihre Beschaffenheit in dem Innern der Wurzel bekommen hat. Ein andrer Beweis für die gedachte Ausarbeitung der Luft im Innern der Gewächse ist unter andern auch, daß die Luft aus vielen Pflanzen in Gestalt eines Regens und Springbrunnens hervorquillt, wovon im ganzen Werke viele Beyspiele stehen; ferner, daß junge Blätter nicht so viel und so reine Luft liefern, als völlig ausgewachsene, deren Organisation die größte Vollkommenheit erreicht hat. Würde übrigens die dephlogistisirte Luft aus

tikeln meines Werkes sehr oft wiederhohlet wird, besonders den 2. 5. 18. 24 Abschnitt in der Eng-

---

den Blättern, ohne in dem Eingeweide derselben bearbeitet worden zu seyn, zum Vorschein kommen, so müßte man sie in der Substanz der Pflanzen als eine solche finden; allein man trifft keine andere, als gemeine Luft darin an; woraus sich denn ergiebt, daß die Luft ihre Reinigkeit in den Organen der Pflanzen erst dann erhält, wenn diese besonnet werden. Sobald die Luft diese Ausarbeitnng bekommen hat, tritt sie in den dünnen Blättern, wo sie, um an die Oberfläche derselben zu gelangen, einen kurzen Weg zu gehen hat, augenblicklich heraus. Bey dicken, fleischigen Blättern, wie die Hausdachwurzel, und andere, die mit Luft ausgefüllt sind, als Binsen, Schwertlilien u. dergl. verhält sich die Sache anders. Bey diesen tritt die Luft nicht völlig in dem Augenblick heraus, in welchem sie rein geworden ist, besonders wenn sie mit Wasser bedeckt sind. Daher findet man auch die aus der Substanz der Binsen herausgedruckte Luft dephlogistisirt, wenn sie mit Wasser umgeben an der Sonne, und phlogistisirt, wenn sie mit Wasser in der Dunkelheit gestanden. Alles dieß hat der Verfasser mit vielen Versuchen in seinen Werken bewiesen. Dem Herrn Seenbier kann also auf diese Beobachtung kein anders Recht bewilliget werden, als daß er sie bestättiget hat.

Anmerk. d. Uebersetzers.

Englischen Ausgabe, und in der Französischen und zweyten Deutschen den 3. 6. 19. 25. und Seite XLVII. der Vorrede u. f. In einer vor der königl. Gesellschaft in London im Junius 1782 gelesenen Denkschrift habe ich anschaulich bewiesen, daß die erwähnte Luftbildung in dem Parenchyme der Agave und andrer fleischigen in Stücke geschnittenen Blätter geschieht; weil man aus ihnen ununterbrochene Ströhme sehr reiner, dephlogistisirter Luft quellen sieht. Man sehe den 72 B. der philosophischen Transaktionen S. 437. u. f. Allein da mir **Senebier** diese Beobachtung gewaltsamer Weise aus den Händen windet: so kann ich wider diesen ersten Gegenstand der Theilung, so wie noch wider viele andre, nicht anders als protestiren.

Man muß laut und positiv reden, um auf sein Wort Glauben zu erhalten. Diese Maxime kennt **Senebier** vollkommen; daher sagt er auch, nachdem er mich ohne die geringste Auffoderung sehr heftig angegriffen, herzhaft heraus: **er habe mich nicht angegriffen.** (*)

(*) Diese herzhafte Behauptung hat etwas auffallendes. Wenn man darauf beharren will, man habe ein Buch

S. 4. heißt es: Ich habe gesagt, daß ich analoge Ideen mit Herrn Ingen-Housz gehabt hätte, ehe er noch an seinem Werke arbeitete,

aber

---

nicht angegriffen, nachdem man eine polemische Schrift dagegen verfasset hat, die von den Freunden selbst als eine Kritik angekündiget ward, die das erwähnte Buch zernichten wird, und worin es der Berichtigungen und Zurechtweisungen der vorausgesetzten Fehler so viele gibt, daß sich der Verfasser nicht einmahl getraute, seinen Gegner an allen den Orten zu nennen, wo diese Fehler nach Senebiers Meynung vorkommen, und endlich, worin man den Hauptinhalt des Werkes seines Gegners als eine Verläumdung der Natur gebraudmarkt hat: nun wenn man schon so weit gegangen ist, so würde natürlicher Weise nichts anders, als ein offenherziges Geständniß übrig bleiben, daß man das erwähnte Buch angegriffen habe. Und eine Lehre angreiffen ist ja nichts unbilliges, nichts entehrendes, es dient sogar den Wissenschaften zum Besten. Die Kritik ist das alleinige Mittel, die Wahrheit im Glanze zu zeigen, nnd zwar allemahl, wofern sie nur nicht die Gränze der Gezimlichkeit überspringt. Allein wenn man nach allem diesem uns dennoch glauben machen will, Senebiers Buch sey nicht polemisch: so ist ohne Widerspruch kein ander Mittel als ganz lakonisch die Verneinung anzubringen.

aber S. 3. der Memoires physico-chymiques auf die er hier zielt, lautet es ganz anders. Dort sagt er, nachdem er seinen eigenen **moralischen Charakter** ausdrücklich festgesetzt hat (vielleicht das einzige Beyspiel einer solchen Streitschrift): **dieses Werk ist nicht sowohl die Frucht des von Hrn Ingen-Houſz herausgegebenen Werkes, als vielmehr das Resultat derjenigen Ideen, die ich schon gehabt hatte, ehe er noch daran dachte,** ob ich gleich in meiner Vorrede gesagt, daß ich schon seit dem Jahre 1773 über diesen Gegenstand viel gedacht hatte.

S. 9. Es herrscht in allen seinen Deutschen und Französischen Schriften bittre Galle, womit er eine Menge seiner Redensarten überschwemmt.

Manches könnte ich hier noch über die unrichtige Citirung aus diesem oder jenem Buche, und über die schiefe Bedeutungen, die man dem Texte des Verfassers, nach seinem Wunsche, entweder durch Hinzuthuung oder Wegnehmung einiger Wörter, zu geben wußte, sagen. Um alles dieses dem Leser für ächte Waare zu verkaufen, braucht es mehr nicht, als dessen völliges Vertrauen gewonnen zu haben.

Anmerk. des Uebersetzers.

schwemmt. Ich will diese Stelle, derhalben ich auf den Verfasser in der That ungehalten bin, nicht charakterisiren. Es existirt kein von mir selbst deutsch geschriebenes Buch, und unter allen meinen Französischen wird nur in der einzigen neuen Ausgabe des I. B. dieses Werks seines Nahmens erwähnt, und zwar nur in einer Note S. LXIII. die ich aus der Vorrede der Deutschen Uebersetzung von Doctor **Scherer** gezogen habe. In einigen andern im Journal de Physique eingerückten Abhandlungen, wo ich neue Beweise für meine Lehre gab, die in den Memoires physico-chymiques stürmisch angegriffen ward, mußte ich ihn wohl nennen; allein weit entfernt, seinem Beyspiele zu folgen, hatte ich daselbst seiner rühmlich gedacht; ihn sogar des verhaßten Ausdruckes wegen **Verläumdung der Natur** entschuldiget. Uebrigens sind auch meine Reflexionen über seinen Brief nirgendwo anders, als in meinen Deutschen vermischten Schriften erschienen, und da kommt meiner Seits kein einziger Ausdruck vor, der Hrn. **Senebier** beleidigen könnte: Mein Uebersetzer hat zwar einige Noten beygefügt, die **Senebier** nicht behagten; aber er glaubte sie auch pflichtmäßig zu schreiben, da er nicht anders, als mit Unwillen das Werk des Verfassers und seines Freundes auf die selten-

ste Art angegriffen sehen konnte, und zwar ohne die geringste Aufforderung.

Doktor Scherer hat, meines Wissens, außer der Vorrede meiner Deutschen zweyten Ausgabe des I. B. dieses Werkes nirgendwo von Hrn Senebier geredet; doch da ich kein Exemplar von dieser Ausgabe bey der Hand habe, so darf ich dieß nicht gerade zu behaupten. Allein Senebier vervielfältigt diese Texte in seiner Einbildung bis ins Unendliche, er sieht sie überall. Doch wer die Gelbsucht hat sieht alles gelb, und wer schwarzgallig ist, dem ists gut, die Säfte zu verdünnen. Ich glaube, diese Crisis wird ihm heilsam seyn.

S. 5. und 44. schien Senebier seinen Anspruch auf die Entdeckung des Einflußes des Sonnenlichts auf die Gewächse, vermittelst dessen sie Lebensluft in die Atmosphäre verbreiten, gutwillig fahren zu lassen; denn er beehret zu Folge der gewöhnlichen Maxime, — die in einem Brief meines berühmten Freundes angezeigt ist, — Hrn Priestley damit, — der sie aber weder als einen in der von Hrn Senebier dirigirten Theilung ihm gehörigen Theil, noch als ein unverdientes Geschenk sicherlich nicht annehmen wird, — indem er in der Note S. 5. sich also äußert: Dr Priestley sagt: er

habe

habe im Jahr 1771 die Eigenschaft des Sonnenlichts entdeckt, wodurch die Pflanzen in den Stand gesetzt werden, verdorbne Luft zu verbessern; er fügt hinzu: daß er diese Versuche 1772 wiederholt habe. Senebier führt S. 44. noch einmahl die Bände und sogar die Seiten an, wo diese Behauptung stehen soll, nähmlich S. 50 und 51. des 1. B. über die Lüfte, zweyte Auflage 1775; und nebst dem auch den 61. Band der philos. Transact. S. 168 und 169. Ich habe die erste und dritte Ausgabe des Priestleyschen Werkes, da ich der zweyten nicht habhaft werden konnte, und die philos. Transaktionen nachgeschlagen, und kann versichern, daß nirgendwo nicht die geringste Spur von einer solchen Behauptung vorkommt, nicht einmahl in dem vierten 1779 herausgegebenen Bande des Hrn. **Priestley**, dessen 303 Seite Hr **Senebier** anführt. Im Anfange seines 1781 erschienenen fünften Bandes sagt er zwar, daß ihm bey der Herausgabe seines vierten Bandes noch ein beträchtlicher Schritt übrig blieb, nähmlich die Entdeckung, wie die Pflanzen die Luft verbessern, (*) ein Sritt den ich in ebendemselben Jahre gemacht habe.

S.

(*) Hr Priestley ist so weit entfernt, das gesagt zu haben, was ihm Senebier in Mund legt, daß er nach seiner offen-

S. 28 führt er eine Stelle aus einer meiner Abhandlungen an, die, falls sie getreu angegeben wäre, ein Geständniß seyn würde, daß ich, ihm zu

herzigen Beschreibung der Versuche, wo die Pflanzen die Luft entweder verbessert oder verdorben hatten, in den obigen Bande der philos. Transact. S. 166. sagt: er verlange nicht entdeckt zu haben, auf welche Art die Pflanzen schlechte Luft verbesserten. Was ihm schien am meisten irre geführt zu haben, ist, daß ein sehr frisches Kohlblatt die eingeschloßne Luft in wenig Stunden (in Zeit einer einzigen Nacht) mephitisirt hatte, ohne daß er an dem Blatte selbst die geringste Spur eines Verderbnisses finden konnte. Man sehe seinen 1. B. S. 51. Hätte er nur einige Muthmassung gehabt, daß diese Wirkung von der Abwesenheit des Lichtes hergerührt, so würde er durch die Vergleichung dieser Luft mit einer andern, die, mit einem ähnlichen Kohlblatte eingeschlossen, an der Sonne gestanden, daß Geheimniß entdeckt haben. Hierüber kann man die Vorrede zu meinen 1. B. dieses Werkes 2te Ausgabe nachschlagen. Nebst diesen angeführten Texten, wovon keiner existirt, führt Hr. Senebier indeß noch einen an, der so lautet, wie er hier stehet. Er erklärt ihn S. 44. also: er selbst redet ja klar von einem Kohlblatte, das die Luft in einer Glocke, worin man es während der Nacht eingeschlossen hatte, verdorben.

zu Folge, zu thun gezwungen gewesen war; nähmlich, daß er in seinen Memoires physico-chymiques die Schonung und Achtung, die

sich

Bey diesen Worten kann man an dem guten Willen, den Senebier für Priestley auf meine Kosten äußert, kaum zweifeln. Dieß beunruhigt mich destoweniger, weil dieser große Mann mein alter Freund ist. Uebrigens wird der Leser über diesen Commentar des Herrn Senebier seine Betrachtungen selbst anstellen (*).

Anmerk. d. Verfassers.

(*) Es ist sonderbar, daß Hr Senebier der angeführten Priestleyschen Stelle die Bedeutung gibt: während der Nacht, anstatt daß Priestley sagt: in Zeit einer einzigen Nacht, wie es an den angeführten Orten lautet. Wer diese Stelle liest, ist ganz natürlich der Meynung, Hr Priestley habe beobachtet, daß das Kohlblatt aus Ursachen der Nacht oder Abwesenheit des Lichts die Luft verdorben hat. Das Wörtchen klar, welches Hr Senebier hinzufügt, zieht den Leser in diesem Glauben mächtig fort; aber es entschleyert auch zu gleicher Zeit sehr klar Hrn Senebiers Absicht, die durch diesen veränderten Text dahin zu gehen scheint, seinem Gegner die Priorität einer Entdekkung streitig zu machen, an der er platterdings keinen Theil mehr nehmen will und kann. Das nähmliche gilt von den un-

sich Gelehrte einander schuldig sind, nie bey Seite gesetzt; indeß ich in eben dieser Stelle beyläufig das Gegentheil von dem sage, was mir Hr

richtig angeführten Seitenblättern. Ists glaublich, daß er in dem Seite 28 der letzten polemischen Schrift angeführten Text des Hrn Ingen:Houſz das Wort überhaupt unabsichtlich weggeschnitten hat? Ists glaublich, daß er es ohne Vortheil für gut finden konnte, die Vorwürfe ins Unendliche zu multipliciren, die ihm Hr Ingen:Houſz gemacht hat; sie mit gehäßigen Ausdrücken zu belegen, und endlich seine eigne Worte zu verändern? Erhellet nicht aus allem diesen, daß Senebier sein Ansehen von einem solchen Gewichte halten müsse, daß alles, was er einmahl gesagt hat, keines Zweifels mehr unterworfen seyn soll? und daß seine eigene und anderer Schriftsteller Worte, die er anführt, buchstäblich da stehen sollen, wiewohl sie andre ungeblendete Augen nicht so finden? Ja die Pflanzen müssen sogar gähren, wenn sie einige Stunden in der Dunkelheit eingeschlossen sind, ohne daß doch das schärfste Gesicht die geringste Spur irgend einer Kränklichkeit an ihnen entdecken kann. Ich erinnere mich derjenigen Herren, die eine in der Dunkelheit gestandene Pflanze sogar mit Vergröſserungsgläsern und auch mit der Nase ängstlich untersuchten, um ja nur, Hrn Senebier zu Liebe, einen kranken Fleck oder ein anders Symtom der Gährung an der Pflanze

Senebier durch Nothzüchtigung meines Textes in den Mund legt; er schneidet aus der Mitte desselben das Wort **überhaupt** weg, welches zu verstehen gibt, daß er dieser Schonung zuweilen vergaß. Allein wen man als einen **Verläumder der Natur** behandelt, dem erzeugt man keine große Delicatesse.

In seinem Brief, der im Journal de physique, Juillet 1784 stehet, heißt es: **er sey erstaunt, daß ich es nicht bemerkt habe, daß er seine im ersten Bande der** Memoires physico-chymiques **erzählten Beobachtungen über die mit Mineralsäuren angeschwängerten Wasser als solche Versuche ansah, die ihn noch lange nicht befrie-**

---

zu finden. Wäre es nicht lächerlich gewesen, sie würden diese Pflanze sogar dem anatomischen Messer unterworfen haben, um vielleicht in ihren Eingeweiden Zeichen der Gährung zu entdecken. So weit gehet die Macht der vorgefaßten Meynungen! Ich schmeichle mir, Niemand von gut bestellten Sinnen kann sich so weit erniedrigen, daß er sich einer solchen Autorität blind unterwerfen wird.

Anmerk. d. Uebersetzers.

befriedigen. Dieß bekräftiget er auch in der Refutation, die in seinem letzten Werke, wovon hier die Rede ist, stehet, und die er auch an die Stirne des Spallanzanischen Werkes fur la generation gesetzt hat; er führt eine Stelle an, die am Ende des dritten Bandes der Memoires physico-chymiques S. 329 versteckt liegt, wo man nicht einmahl erwarten würde, daselbst eine völlige Verwerfung einer Menge Versuche zu finden, die im ersten Bande desselben Werkes so fein zergliedert sind. Ich gestehe, daß ich damahls, als ich 1783 eine Abhandlung nach Paris schickte, die einige sehr anständige Bemerkungen über erwähnte Versuche enthielt, diese Stelle nicht gefunden habe. Auch wird, meines Erachtens, derjenige, der Lust hat, den ganzen ersten Band, besonders den Artikel über diese Versuche, von S. 186 bis 223 durchzublättern, um zu sehen, in wie weit diese Behauptung des Hrn **Senebier** gegründet ist, nicht wenig erstaunen, wenn er hier keine Spur irgend eines Zweifels findet. Er erhielt in allen Versuchen mit Brunnenwasser, das mit einer Mineralsäure flüchtig angeschwängert war, durchaus eine **sehr schlechte Luft**, eine Luft der Verwesung. Um endlich auch des Lesers Aufmerksamkeit auf die eigenthümliche Natur dieser Luft zu heften, sagt er S. 199 — nachdem er es schon mehrmahl eingepräget

hat — man müße ja nicht aus dem Geſichte verlieren, daß die Luft, welche durch die in einem geſäuerten Waſſer an der Sonne ſtehenden Blätter hervorgebracht wird, glatterdings ſchlecht iſt, deſſen er auch noch in der Folge vielmahl erwähnt. Er war ſo weit entfernt, dieſe Verſuche zu bezweifeln, daß er S. 197 ſagt: Dieſe Reihe von Verſuchen hat meine Muthmaſſungen völlig zerſtöret (*). S. 202 gibt er ſogar

---

(*) Da Hr Senebier glaubte, den Verſuchen unſers Verfaſſers im 1. B. dieſes Werkes entgegen beobachtet zu haben, daß ein mit fixer Luft geſättigtes Waſſer der Vegetation heilſam ſey, und daß die Pflanzen darin an der Sonne ſtäts eine ſehr reine Luft gäben (aber aus Irrthum) ſo bildete er ſich ganz natürlich ein, die mit Mineralſäuren beſchwängerten Waſſern müſſen die nähmliche Wirkung äußern. Nachdem er alſo ſeine Muthmaßung durch eine Menge Verſuche auf die Probe geſtellt, ſo glaubte er — obgleich durch einen den vorigen entgegengeſetzten Fehler — ſchließen zu müßen, daß die angewandten Säuren ſelbſt in der möglichſt geringſten Doſis für die Vegetation ſo ſchädlich geworden, daß die Pflanzen in einem ſolchen Sauerwaſſer an der Sonne ſtäts ſehr ſchlechte Luft geben. Es konnte alſo nicht fehlen, dieſer Haufe Verſuche, die ein ſtäts gleichförmiges

sogar eine Theorie über die Wirkung der Mineralsäuren, und nachdem er mehrere Ursachen über diese Wirkung, die mit derjenigen der concentrirten fixen Luft, welche er, wie er sagt, durch einen Fehler erhalten, nicht übereinstimmt, vorgetragen, ohne sich mit irgend einer befriedigen zu können: so fühlt er die Nothwendigkeit, die Untersuchung der vier Säuren auf eine andre Zeit zu verschieben. (S. 205). Also weit davon, den geringsten Argwohn auf einen Irrthum der gesagten Versuche zu haben, nahm er sich sogar vor, die Ursache zu untersuchen, warum die Luftsäure oder fixe Luft, **mit ihrer ganzen Intensität angewandt** (S. 202.) allezeit, wie er glaubte, reine Luft gab, während dessen die Mineralsäuren, in der möglichst kleinen Dosis nur schlechte Lüfte erzeugten.

Hr **Senebier** nahm zu seinen Versuchen allezeit ein mit fixer Luft **gesättigtes** Wasser, d. i. wo fixe Luft **mit aller ihrer Intensität angewandt ward.** Nachdem ich aber gezeigt hatte, daß ein

---

Resultat gehabt, mußte seine Muthmaßung völlig vernichten.

Anmerk. d. Uebersetz.

solches Wasser fast allezeit schlechte Luft gibt: so hülft er sich aus dieser Schwierigkeit sehr artig heraus, und sagt, ohne vieles Bedenken S. 306 seines neuen Werkes: **er habe sich niemahls eines andern Luftsäure haltigen Wassers bedient, als eines solchen, das seit einigen Stunden bereitet und einigemahl geschüttelt ward.** Dieses Wasser war also eben so wenig mit fixer Luft gesättiget, als ein Leintuch mit **Feuchtigkeit gesättiget** seyn würde, nachdem es mehrere Stunden lang an der Sonne gelegen, und öfters hin und her beweget worden.

Ich weiß nicht, ob ähnliche und in ihrer Art einzige Beyspiele einen strengen Beobachter der Achtung, die sich Gelehrte wechselweise schuldig sind, berechtigen sollten, sich in seinem Betragen, über diese Achtung wegzusetzen. Da ich die Gelegenheit nicht benutzen will, so erlaub ich mir bloß zu sagen, daß es mich in der That kränkt, das, was unglaublich schien, sehr oft wahr zu sehen (*).

In

(*) Leider ist es traurig! wenn man sieht, daß ein ehrwürdiger Gelehrter in einem öffentlichen Streite so verdrießliche und in der Republik der Gehrten fremde Mit-

In dem Texte des dritten Bandes, den Senebier anführt, erwähnt er weder der in den Versuchen des I. B. begangnen Fehler, weder der Versuche, noch dieses Bandes; er kündiget da neue Versuche an, die er angestellt und wovon er in seiner Schrift Rechenschaft geben wird. Wenn

---

tel ergreifft. Meines Erachtens würde es weit rühmlicher gewesen seyn, den ganzen Streit stillschweigend unterdrücket zu haben, als sich derley Mittel zu bedienen, wie es die Citirungen verschnittener oder völlig vorausgesetzter Texte sind. Ich hoffe unsre beyden Physiker werden es hierbey einmahl bewenden lassen. Ich darf wohl anstatt Hrn Ingen-Housz antworten. Er hatte damahls, als Senebier mit seiner ersten, lange vorher fürchterlich ausposaunten Streitschrift auftratt, so wenig Lust geäußert, selbe zu widerlegen, daß er sogar aus Achtung und Gefälligkeit für Hrn Senebier, ihn, ohne Wissen des Publikums, auf das freundschaftlichste wissen ließ, was er in seiner Schrift unrichtig gesehen haben mochte. Ein Mann, der, nach einer öffentlichen aber so wenig verdienten Auffoderung, so viel Duldung und Mäßigung an Tag gelegt hat, kann dergleichen Händel nicht lieben, die ihn auch jederzeit — wie ich es versichern kann — sehr gekränkt haben.

Anmerk. d. Uebersez.

diese Worte nicht mehr sagen sollten, als daß die Versuche im 1. B. ganz falsch waren: so würde der einfachste Weg gewesen seyn, wenn er da folgende kleine errata angesetzt hätte: statt sehr schlechte Luft, lies sehr reine Luft. (*)

Und

(*) Als Hr Ingen-Houß 1783 seine Abhandlung über die gesäuerten Wasser geschrieben, wußte er nicht, welcher Ursache er das sonderbare Resultat zumuthen sollte, das Hr Senebier in seinen Versuchen erhalten hat, als er Pflanzenblätter in ganz leicht mit Mineralsäuren angeschwängerten Wassern an der Sonne stehen hatte. Er glaubte endlich, die Ursache möchte in der Beschaffenheit des Brunnenwassers liegen, dessen sich Hr Senebier bedienet hat, und bezweifelte sie destoweniger; weil es ihm ganz unglaublich schien, wie ein Physiker ein so großes Werk über derley Gegenstände zu schreiben im Stande wäre, ohne jedoch eine sehr reine Luft von einer schlechten unterscheiden zu wissen. Was ihm aber unglaublich schien, möchte vielleicht doch der Fall gewesen seyn. Ich will damit nicht sagen, als ob Hr Senebier nicht gewußt hätte, was dephlogistisirte und was mephitische Luft ist. Das wußte er meisterlich; aber sein Eudiometer spielte ihm hier übel mit, da es ihm gerade das Gegentheil von dem zeigte, was ein gutes Instrument hätte zeigen sollen. Diesen Fehler schien

Und nun erlaubt mir die Bescheidenheit in diesen verdrießlichen Untersuchungen nicht, weiter zu gehen, um nicht auf noch außerordentlichere Dinge zu stossen; nur dieß sey noch gesagt, daß, wenn ich, der gegebenen Beyspiele nach, der Richtigkeit der Citationen des Hrn Senebier in seinen Werken nicht völlig trauen kann, ich gleichermaßen in die Richtigkeit seiner Versuche und Raisonnements ein Mißtrauen setze. Alles dieß schreibe ich einer Zerstreuung der Unaufmerksamkeit keinesweges aber einer Unaufrichtigkeit zu; denn es wäre nicht edel gedacht, solche bey einem so achtungswürdigen Manne nur als möglich voraussetzen zu wollen.

Hr Senebier erst dann bemerkt zu haben, als es mit dem Drucke seines 3ten Bandes der Memoires physico-chymiques bald zu Ende ging. Wahrscheinlich prüfte er damahls eine dieser Lüfte vermittelst eines Lichtes, und schien natürlicherweise in dem Augenblicke des entdeckten verdrießlichen Fehlers in Verlegenheit gerathen zu seyn, wie er sich nun zu benehmen, und aus der Sache herauszuwickeln hätte. Er kündigte daher lieber neu zu machende Versuche an, als daß er diejenigen im 1. B. der Memoires für fehlerhaft erkläret hätte, deren er auch nirgendwo mehr erwähnt.

Anmerk. d. Uebersez.

Sein S. 6 — 10 in den Memoires physico-chymiques angegebenes Eudiometer, das im Kleinen eine üble Nachahmung des von mir beschriebenen Eudiometers des Hrn von **Fontana** war; (letzteres würde ihn nie hintergangen haben, falls er sich dessen bedient hätte,) und ihn in allen Versuchen mit Mineralsäuren und mit fixer Luft gesättigtem **Wasser**, oder wo diese Luft (wie er sich S. 202. recht verständlich auszudrucken sucht,) in ihrer ganzen **Intensität** gebraucht ward, beständig getäuscht, hat er in dem Werke (Recherches sur l'influence de la lumiere solaire.) S. 297 — 322. sammt allen übrigen Eudiometern mit Salpeterluft verworfen. Indeß er sich nun mit diesen nähmlichen Eudiometern wie auch dem Fontanaschen (nachdem er sie a. a. O. als unrichtige und vielleicht unnütze Instrumente erklärt) in der letzten Streitschrift von neuem ausgesöhnet hat, kann ich meiner Seits mich nicht des Mißtrauens in die mit diesen Eudiometern angestellten Versuche erwähren. Denn da sie Hrn **Senebier** in allen obigen Versuchen stäts Fehler angaben — wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man Pfirschenblätter oder andere in einem mit Mineralsäuren leicht angeschwängerten Wasser, oder auch, wo die fixe Luft in **ihrer ganzen Intensität** vorhanden war, an die Sonne stellt — so verdienen diese Instrumen-

mente in der Hand des Hrn Senebier gar kein Zutrauen mehr, nicht einmahl, wenn sie auch zuweilen einen richtigen Ausschlag geben sollten, nach Phädrus Sprichworte: Qui turpi fraude . . .

Ich traue der Kraft seiner endlosen Argumente eben so wenig als seinem Eudiometer, und dem Haufen Versuche in seiner neuen polemischen Schrift. So glaube ich zum Beyspiel nicht, daß, indem man eine Pflanze lange genug unter einer Glocke verschlossen, um sie endlich in Gährung zu bringen, hieraus folgt, die Pflanze gährte schon in den ersten Stunden. Wer nicht glauben würde, daß die Thiere die mit ihnen eingeschlossne Luft mephitisiren, ohne krank zu seyn, könnte auf die nähmliche Art vernünfteln: weil das Thier in der eingeschloßnen Luft nach einer gewissen Zeit krank geworden, so mußte es auch im Anfange seiner Gefangenschaft mehr oder weniger krank gewesen seyn.

Auch die Versuche glaube ich keinesweges entscheidend, wo man eine Narcisse oder andre Pflanze unter eine Glocke gethan, die stündlich durch eine andere, und durchs Wasser in die Glocke geleitete Pflanze ersetzt ward; weil die Pflanzen theils mit einer Wasserdecke überzogen waren, welche die Stelle eines Firnisses vertretten konnte; überdem war vielleicht

leicht auch die Pflanze in keinem Verhältniß mit dem Umfange der Luft. Man bemerkt die Mephitisirung schon nach einer oder anderthalb Stunden, wenn gleich die Pflanze nicht mehr, als den zwanzigsten Theil des eingeschloßnen Luftumfanges einnimmt.

Daraus, daß man vermittelst der Luftpumpe aus einer in der Dunkelheit gestandenen Pflanze keine mephitische Luft herauszieht, folgt keineswegs, daß die Pflanzen in der Dunkelheit die Luft nicht mephitisiren; denn der nähmliche Versuch mit einer im Sonnenlichte gestandenen Pflanze, würde beweisen, daß sie an der Sonne die Luft nicht reinigen; weil man im gleichen aus dieser Pflanze keine dephlogistisirte Luft herauspumpen kann. Um diese verschiednen Lüfte in den Pflanzen selbst zu finden, muß man verhindern, daß die im Innern der Pflanzen ausgearbeitete Luft sich in die äußere nicht in dem Moße zerstreue, in welchem sie erzeugt wird. Wie dieser Versuch anzustellen, habe ich schon lange gelehrt, ihn auch im zweyten Bande beschrieben.

Die fixe Luft, die Hr Senebier in dem Wasser, worin eine Pflanze in der Dunkelheit gestanden, nicht findet, würde er in der Luft gefunden

haben,

haben, wenn er eine Pflanze hinein gethan hätte; er wird sie sogar mitten in einem Binsen antreffen, nachdem er mit Wasser umgeben in der Dunkelheit gestanden.

Eben nicht entscheidender finde ich sein Argument, wodurch er beybringt, man könne bewiesen haben, daß ausschließlich das Sonnenlicht die Pflanzen im Stande setzt, verdorbne Luft zu reinigen, ohne jedoch vorher versucht zu haben, ob die Pflanzen in der Dunkelheit das nähmliche bewirken. Würde Hr Senebier in der Völle der im 1. B. der Memoires physico-chymiques angeführten Versuche die Pflanzen, anstatt sehr unschicklich mit Wasser zu bedecken, womit sie im natürlichen Zustande nie bedeckt sind, in Luft eingeschlossen haben: so hätte er ohne Zweifel die mit seinem negativen Eudiometer geprüfte Luft, für sehr rein gehalten haben; sein Eudiometer hat ihm immer ein umgekehrtes Resultat angezeigt, und in diesem Betracht war es als ein Instrument sui generis eben so richtig, als das beste gewöhnliche Eudiometer, wofern man nur seine bizarre Natur kennt. Ich frage jeden vernünftigen, wie er es in dem vorausgesetzten Falle, aus dem alleinigen Grunde, weil die Pflanze des Lichts beraubt gewesen, hätte beweisen können, daß die Luft sehr rein geworden, ohne vorher mit dem-

selben

selben Eudiometer die nähmliche Luft, nachdem sie mit einer ähnlichen Pflanze an der Sonne gestanden, untersucht zu haben? Man merkt hier, ohne meine Erinnerung, die schöne Geschichte, die dieser Versuch veranlaßt hätte, wenn ihn Hr Senebier würde angestellet haben. Aber daß er solche Versuche nicht gemacht haben soll, ist nicht begreifflich, weil alle, die er in den Memoires physico-chymiques wider die Mephitisirung der Pflanzen aufzählt, gar nichts beweisen.

S. 13 sagt Hr Senebier: man kann sich den wohlthuenden Einfluß der Pflanzen im Sonnenlichte auf die Luft für sich allein, ohne den mephitischen Einfluß derselben in der Dunkelheit denken. Freylich! man kann sogar eine Idee von diesen zweyen Ideen für sich allein aufs Papier niederschreiben, ohne die andere beyfügen zu dürfen; aber es bleibt doch nicht minder wahr, daß man eine ohne die andere nicht beweisen kann. Hier thut es mir noch einmahl Hrn Senebiers wegen Leid, daß er, um die Trennung dieser Ideen zu beweisen sich S. 14 von neuem zu sagen getrauet: wie hat den Doktor Priestley im Jahr 1771 gefunden, daß die Pflanzen an der Sonne die Luft verbessern? Ohne Zweifel hat die über diesen Gegen-

stand

stand zu erhitzte Einbildungskraft Hrn Senebier diese Stelle noch einmahl vorgemahlt, die aber in Priestleys Werken nirgendwo vorhanden ist, wie schon oben gesagt worden. Eben so wenig halte ich die Folgerungen für rechtmässig, die er aus den Versuchen, wo er Pflanzen in Gefässe that, und zwischen der Luft im Gefäße und der äußern eine Gemeinschaft anbrachte, gezogen hat. Eben so wenig würde man beweisen können, daß ein Mensch die Luft mephitisirt, wenn er in einem Zimmer mit geöfneten Fenstern verschlossen ist, oder wenn die mit ihm verschlossne Luft beständig mit etwas frischer vermischt wird.

Eben so wenig heiße ich sein Gleichniß eines Waldes S. 297 gut. Wenn weder Senebier noch ich, jemals die Verschlimmerung der Luft bey Nacht in einem Walde haben bemerken können: so hat er sicherlich eben so wenig, als ich, die Verbesserung derselben am Tage gefunden, und doch zweifelt er an der heilsamen Wirkung der Pflanzen im Sonnenlicht auf die Luft nicht. Ein Mensch, der unter freyem Himmel in einer Armee von hunderttausend Mann spazieret, ohne da krank zu werden, könnte daraus ebenfalls folgern, daß die Soldaten ihre Luft niemahls verderben. Ich glaube, Niemand aus ihnen wird zugeben, daß er dieses Privilegium habe.

Ich werde hier mitten auf dieser beschwerlichen und unangenehmen Bahne stehen bleiben, ohne sie halb durchgewandelt zu haben. Bis ans Ende zu gelangen fühle ich nicht Muth genug. Es bleibt mir daher nichts mehr übrig, als meinen günstigen Leser um Nachsicht zu bitten, da ich seine Geduld mit meiner Vertheidigung gemißbraucht habe. Indeß wird unser Streit nicht ganz fruchtlos ablaufen, wie es schon Hr Doktor **Crell** vorhergesagt hatte, indem er zu gleicher Zeit mit Prof. **Storr** den 1. B. der Memoires physico-chymiques als eine **Streitschrift** angekündiget; denn sie hat dem Gegenstande des Streits: **den mephitischen Einfluß der Pflanzen bey Nacht auf die Luft betreffend**, einen Grad von Wichtigkeit gegeben. Dieses Lehrgebäude hat acht Jahre hindurch einem unausgesetztem Sturme getrotzt, den Hr **Senebier** erweckt hat, und immer noch in voller Kraft unterhält, ohne es an den verschiedenen Klippen, gegen die es geworfen ward, zerscheitern zu können. Eine so gewaltsame Probe zeigt wenigstens eine Festigkeit des Gebäudes.

Am Ende dieses Werkes werde ich mich noch einiger Sachen wegen, deren mich Hr. Senebier zu beschuldigen beliebt, rechtfertigen, welchen Artikel diejenigen, die dieser Streit nicht interessirt, ungelesen lassen können.

Einlei-

Einleitung.

Es liegt in der Natur eines vernünftigen Wesens, alles zu bewundern, was sich seinen Sinnen zum erstenmahle darstellt. Die Wißbegierde ist ihm eigen, man sieht sie in der Kindheit entstehen, und sie hört im höchsten Alter noch nicht ganz auf. Ist sie einmahl befriediget, so hören die Gegenstände, die uns bey ihrer ersten Erscheinung lebhaft gerührt, bald auf, den nähmlichen Eindruck auf unsern Geist zu machen, und werden wir allmählig mit ihnen vertrauter, so sehen wir sie endlich mit einer kalten Gleichgültigkeit an.

Nil adeo magnum, nec tam mirabile quidquam
Principio, quod non minuant mirarier omnes
Paulatim.

Lucr. L. II.

Mit welchem Erstaunen würde ein Blindgebohrner, der augenblicklich sehend wird, schauen, die Sonne am Horizonte heraufsteigen, und majestätisch ihre Bahn durchlaufen; aber mit welcher Gleichgültigkeit betrachten wir die Laufbahne der Gestirne und alle grosse Naturerscheinungen. Die dem Menschen angebohrne Wißbegierde ist vielleicht eine der fürnehmsten Quellen der Glückseligkeit unsers Lebens; ohne sie würden wir zu unempfindlich seyn; wie unvernünftige Thiere nichts verfolgen, als was unsern Leidenschaften, und Begierden Gnüge zu thun scheinen würde. Die brennende Begierde, unbekannte Gegenstände zu entdecken, und in die Falten der Natur tiefer einzudringen, feuert uns zu den Arbeiten des Geistes am meisten an. Sorglose Menschen machen schwerlich einige Fortschritte, und widmen sie sich selbst aus Bedürfniß oder aus eigener Regung dem Studieren, so gehen sie überhaupt nicht weiter, als es die Pflicht ihres Standes von ihnen häuscht.

Da mein Eifer, Kenntniße zu sammeln und zu erweitern, mich auf die Vegetation aufmerksam gemacht, und da es mir an Muße nicht fehlte, mich in Untersuchungen einzulassen, die ich im 1. B. dieses Werkes beschrieben habe: so machte alles, was ich beobachtete, und was mir noch fremd war,

einen

einen Eindruck auf mich, ich merkte es auf; in der Folge aber schienen mir viele Erscheinungen, die ich anfänglich bewunderte, von keiner großen Wichtigkeit, dergleichen waren z. B. die Gestalt der Luftbläschen, die sich an beyde Flächen der mit Brunnenwasser bedeckten und an die Sonne gestellten Pflanzenblätter anlegen. Allein, da ich bemerkte, daß die Gestalt der erwähnten Luftbläschen unendlichen Verschiedenheiten unterworfen war, und daß die Bläschen selbst in Ansehung der Figur, Größe, Zeit der Erscheinung, und Anordnung fast bey jeder Pflanze verschieden sind, da verschwand meine Gleichgültigkeit, und ich glaubte, daß es der Mühe lohne, mir eine nähere Kenntniß davon zu verschaffen. Dieser Ursache wegen dachte ich bey der Verfassung meines Werkes wenigstens einige von diesen Sonderbarkeiten beschreiben zu müßen; man findet sie im IV Abschnitte des 1. Bandes.

Das Vermögen der Pflanzen, verdorbene Luft zu verbessern, war mir schon lange bekannt. Hr Priestley hat es im Jahre 1771 beobachtet. Es blieb mir bloß die Untersuchung übrig, warum diese Wirkung der Pflanzen nicht immer dieselbe, warum sie sogar oft widersprechend war. Sobald ich wußte, daß Wein- oder andere Pflanzenblätter die geathmete Lungenluft an der Sonne in sehr kur-

zer Zeit reinigten: so vermuthete ich sogleich, diese unbeständige Wirkung der Pflanzen könnte wohl daher rühren, daß die Herren Priestley und Scheele ihre Gefäße mit Pflanzen ohne Unterschied an die Sonne und in Schatten gestellt hatten, überhaupt, die Pflanzen zu lange eingeschlossen ließen, wodurch sie Kraft und Leben verlieren mußten. Ich setzte verdorbene Luft, deren Gütegrad ich genau wußte, mit einer Pflanze eingeschlossen in eine Glasglocke an die Sonne, und einen ähnlichen Apparat in die Dunkelheit, und prüfte sodann beyde Lüfte durch dasselbe Probmittel, die salpeterartige Luft. Wie erstaunte ich nicht, als ich die mit der Pflanze dem Sonnenlichte ausgestellte Luft in wenig Stunden ganz verbessert fand; indeß die nähmliche mit einer ähnlichen Pflanze in der Dunkelheit gestandene Luft viel unreiner geworden war. Diese Vergleichungsversuche wiederhohlte ich täglich, änderte sie auf verschiedene Art ab, und bald blieb mir nicht der geringste Zweifel mehr übrig, daß die Reinigung der mephitischen Lüfte vermittelst des Sonnenlichtes, und der entgegengesetzte Erfolg in der Dunkelheit oder im Schatten bewirkt wird. Ohne vorher untersucht zu haben, was mit der Luft an einem dunkeln Orte vorgeht, wo diese Ursache nicht wirken kann, ließe sich die Ursache weder von einer noch der andern Wirkung richtig bestimmen. Da-

her konnte Hr Priestley, ohne vorläufig sicher gewesen zu seyn, daß die Erzeugung der reinen Lebensluft in der Dunkelheit oder im Schatten nicht Statt hat, nicht wissen, daß seine grüne Materie diese Luft nur an der Sonne aushauchet.

Ich gestehe es, die heilsame Wirkung der Pflanzen auf die Luft im Sonnenlichte setzte mich bey weitem nicht so stark in Verwunderung, als die entgegengesetzte Wirkung derselben, die ich von einen und denselben Pflanzen an einem finstern Orte erhielt; denn es ist eine allgemein bekannte Sache, daß die Sonne ein wohlthuendes Gestirn für die Erde ist, und alle Wesen belebt. Mitler Zeit, da ich mit diesen beyden sich entgegengesetzten Wirkungen ganz bekannt geworden war, nahm auch meine Verwunderung über das Vermögen der Pflanzen in der Dunkelheit beträchtlich ab, und verschwand endlich ganz; ja es fehlte nicht viel, daß ich mich sogar darüber verwunderte, wie ich diese Erscheinung als eine so wunderbare und außerordentliche Wirkung betrachtet habe, die doch der ganzen organisirten Natur gemein ist; ich dachte sodann, es hätte mich überaus mehr befremden sollen, falls die Vegetabilien die mit ihnen in Berührung stehende Luft nicht mephitisirt, oder verändert hätten, als sich über die Mephitisirung zu verwundern. Warum,

dachte ich, sollte man sich wundern, daß ein organisirtes Wesen auf das Element, worin es lebt, auf das Nahrungsmittel, das es zur Erhaltung aufnimmt, eine Veränderung äußert? Die Thiere, die das nähmliche Element athmen, verzehren sie es, ohne es zu verändern? Welches Thier verdauet und verändert nicht Nahrung und Gifte, die es zu sich nimmt? Warum sollten die Pflanzen allein von diesem allgemeinen Gesetze ausgeschlossen seyn? Von dem Gesetze, dessen Nothwendigkeit und Allgemeinheit von allen zugegeben werden muß, welche die Oekonomie der Natur studieret haben. Endlich beschränkte sich alle meine Verwunderung darauf, daß kein Physiker vor mir beobachtet hat, daß gesunde Pflanzen die mit ihnen eingeschloßne Luft in der Dunkelheit mephitisiren.

Man hat schon lange gesagt, daß eine zur Erhaltung des thierischen Lebens unfähige Luft den Gewächsen zur Nahrung dienet; daß daher faule, thierische Ausdünstungen auf den Flügeln der Winde den Pflanzen zugeführt würden, und daß also durch eine Harmonie, und eine bewundrungswürdige Umtauschung ein Naturreich dem andern behülflich wäre. Dieses System des Hrn Priestley schien zu schön, als daß es nicht Beyfall gewonnen hätte, ungeachtet man dessen Grund ungeprüft ließ. Indeß

deß glaube ich doch, daß es weiterer Untersuchungen bedürffte, um mit Prácision bestimmen zu können, wie und durch welche Mittel dieses wechselseitige Dienstgeschäft bewirkt werde, wenn es anders wahr ist, das es existiret.

Wir können wenigstens schon von einigen sichern Puncten ausgehen, um in das Labyrinth einzudringen, ohne uns durch vorausgesetzte Meynungen, übel beobachtete Erscheinungen, und Vernünfteleyen irre führen zu lassen, die ohnehin mehr in unsrer erhitzten Einbildung, als auf wirkliche Thatsachen gegründet sind. Nun einige Grundsätze, die mit der Erfahrung überein zu stimmen scheinen.

Die atmosphärische Luft ist das allgemeine Element der ganzen organischen Schöpfung. Giebt es einige Thiere oder Wasserpflanzen, die es nicht zu bedürfen scheinen: so ziehen sie vielleicht einen Theil dieses Elements aus dem Wasser, das sie überdeckt. Fische sterben im luftleeren Wasser. Die Gewächse haben es so nothwendig, daß sie im luftleeren Raume bald welken und eingehen. Keine Pflanze lebt ohne Luft, obgleich viele ohne Wasser oder Feuchtigkeit leben. Die Pflanzen können also in der Luft alles finden, was sie zu ihrer Erhaltung und Vervielfältigung bedürfen. Es scheint daher,

als ob ihre ganze Substanz aus diesem unermeßlichen Ocean entspringe, der den Erdball umfließt; mit einem Wort, es scheint wahrscheinlich, daß die Pflanze aus einer umgeformten, metamorphosirten Luft bestehe. Die chymische Zergliederung scheint wenigstens zu zeigen, daß die ganze Substanz der Pflanzen, oder doch der größte Theil ihres Wesens in eine luftartige Flüßigkeit verwandelt werden könne. Sollte dieser Satz gegründet seyn, so möchte folgen, daß wohl alle thierischen Körper eben so wie die Pflanzen, nichts anders seyn dürften, als eine condensirte, metamorphosirte luftförmige Flüßigkeit (*). Diese Muthmaßung möchte mit der chymischen Zergliederung ziemlich übereinstimmen, und solcher Gestalt könnte **Epicurs** und mehrerer andrer Alten Lehre ihren guten Grund haben. Sie glaubten, ein Element verwandle sich in ein andres, und der Luftkreis liefre den Stoff zu allen Körpern. **Lucrez** sagt: die Luft verwandle sich unaufhörlich in andre Substanzen, und diese kehren, während ihrer

(*) Wirklich nehmen wir unsre ganze Nahrung aus der Erde, oder den Wassern; nähren wir uns mit dem Fleische der Thiere, so waren diese mit Pflanzen ernährt.

ihrer Verwesung, wieder zu der Luftmasse zurück, woraus sie ihren Ursprung genommen haben, um wiederum andere Körper zusammen zusetzen; er fügt noch bey, daß, wenn diese Verwandlung einer Substanz in eine andere nicht Statt hätte, nur eine einzige Substanz in der Welt vorhanden seyn würde, nähmlich die Luft.

Omnia jam resoluta forent & in aëra versa.

Die Zusammensetzung und Zerlegung des Wassers, die die Herren **Cavendish** und **Lavoisier** auf Versuche gestützt haben, welche nicht so leicht zu vereiteln seyn würden, scheinen dieser Lehre Wahrscheinlichkeit aufzudrücken. Wie es auch immer sey, so ist es nicht minder wahr, daß die Luft verdichtet werden kann, und in die Zusammensetzung der festen Körper, gleichsam als ein Bindungsmittel eingehet.

Von allen eigentlich so genannten Lüften, giebt es nur zwey Arten, die fähig sind, das vegetabilische und thierische Leben zu erhalten, nähmlich die atmosphärische und dephlogistisirte oder Lebensluft.

Reine, brennbare Luft, völlig phlogistisirte Luft, nach der neuen Nomenclatur, von einigen berühmten Französischen Chymisten genannt azote, und die fixe Luft oder Luftsäure, welche von denselben Chymisten acide carbonique genannt wird, sind ganz unfähig, das Thier- und Pflanzenleben zu unterhalten, sie mögen in ihrem reinen Zustande oder unter einander in was immer für Menge gemischt seyn. Sie sind platterdings tödtlich.

Die gemeine Luft, diese allgemeine Erhalterin jedes Lebens organisirter Wesen ist das Element derselben, im Ganzen genommen, nicht. Vielleicht ist es nicht einmahl der vierte Theil der ganzen Masse, der zur Erhaltung dienen könnte. Daher stirbt eine Pflanze, die mit einer bestimmten Menge gemeiner Luft in der Dunkelheit eingeschlossen ist, ohne Hülfe, nachdem sie von dieser Luft den dritten Theil in fixe oder Luftsäure verwandelt hat; sie stirbt auch dann noch, wenn man die Luft von letzterer täglich gereiniget hat, die allemahl vorhanden ist, wenn eine Pflanze in der Dunkelheit oder im Schatten gestanden. Die Ursache, welche die Pflanze tödtet, ist nicht in der Gegenwart der fixen Luft zu suchen, sondern darin, daß die Pflanze ihre Atmosphäre völlig so mephitisirt hat, wie es die Thiere würden gethan haben. Diese

Mephi-

Mephitisirung hat zwey Haupturſachen, die von denen faſt nicht verſchieden ſind, welche die Thiere in ihrem Lebenselemente, der Luft hervorbringen. Die Pflanze zieht alles aus der Luft, was ſie darin, ihrer Natur gemäß, antrifft, und nährt ſich damit; das Uebrige iſt nichts, als ſchlechte, phlogiſtiſche Luft, ein wahres azote, für die Geſchöpfe beyder organiſchen Reiche ſchädlich, ja tödtlich. Allein außerdem, daß die Pflanzen, wie die Thiere, das ihnen Gedeihliche aus der Luft ſchöpfen, entledigen ſie ſich auch nach Art der Thiere eines Stoffes, der, falls er ſich nicht zerſtreuen kann, oder falls das Sonnenlicht das ſeinige zur Verbeſſerung der Luft nicht beyträgt, ein wahres Gift iſt. Man ſehe, was zwiſchen der Pflanze und der Luft vorgehet, wenn ſie mitſammen an einem dunkeln Ort eingeſchloſſen ſind.

Die dephlogiſtiſirte oder Lebensluft ſpielt eine verſchiedene Rolle, je nachdem ſie mit einer Pflanze im Schatten oder in der Dunkelheit ſtehet. Dieſe Veränderung, die die Pflanze unter dieſen Umſtänden auf dieſe Luft bewirkt, wird von Thieren unter allen Umſtänden verrichtet. Die Pflanze wird endlich eben ſo, wie ein Thier darin zu Grunde gehen, hauptſächlich, weil die Lebenskräfte der Pflanze oder des Thieres die ganze Maſſe der Lebensluft, derge-

stalt mit fixer Luft angefüllet haben werden, daß sie endlich damit vergiftet ist. Reiniget man nun diese Luft von aller fixen des Tages nur ein oder zweymahl: so wird die Pflanze darin sehr gut fortkommen, und lebhaft wachsen, dagegen stirbt sie in der gemeinen Luft ohne Hülfe, wenn auch diese öfters von der fixen gereiniget wird. Man wird in dem Verlaufe des zweyten Bandes gesehen haben, daß die Lebensluft, weit entfernt den Pflanzen zu schaden, wie ich es ehedem zu Folge der besten Naturkündiger geglaubt hatte, die Erhalterin des thierischen und vegetabilischen Lebens ist, das wahre pabulum vitæ der Geschöpfe beyder Naturreiche. Da nun die Pflanze in der dephlogistisirten Luft viel von dem alle organische Wesen belebenden Stoffe findet: so wird sie sich solange darin erhalten, bis aller dieser in der dephlogistisirten befindliche Stoff entweder zersetzt, oder verschlungen oder in eine Mephitis verwandelt ist.

Aeußerten die Pflanzen keine Veränderung auf ihr eignes Element, auf die sie umfließende Luft, so würde es ihnen wenigstens auf eine gewiße Zeit gleichgültig seyn, in welcher Luft sie sich befänden; sie würden sodann in der gemeinen Luft an einem dunkeln Ort eben so lange leben, als in der dephlogistisirten oder mephitischen, faulen oder fixen. Man

hat

hat gezeigt, daß die fixe Luft eine fäulnißwidrige Eigenschaft besitzet, daher scheint es, diese nähmliche antiseptische Kraft müsse wenigstens auf eine Zeit die Verwesung der mit ihr eingeschlossenen Pflanze zurückhalten, wenn es anders wahr wäre, daß die Pflanze die sie umgebende Luft darum verschlimmert, weil sie selbst verderbt oder gährt. Allein die Sache verhält sich ganz anders. Die Pflanze gehet, anstatt sich in einer solchen Luft zu halten, bald zu Grunde; selbst eine geringe Menge von dieser fäulungswidrigen Luft, gemischt mit gemeiner, beschleuniget die Krankheit einer Pflanze, die man mit ihr in der Dunkelheit einschließt.

Wurzeln von was immer für Pflanzen z. B. eine sammt den Blättern frisch aus der Erde gezogene Möhre, die in einer mit gemeiner Luft gefüllten Glocke ans Sonnenlicht gestellt wird, mephitisirt die Luft bald offenbar. Gibt nun der Pflanze eine solche Lage, daß die Wurzel unter das Wasser und die Blätter in die Luft zu stehen kommen, und die Verderbniß, welche die Wurzel bewirkt haben wird, wird bald von den Blättern verbessert seyn. Ist es vernünftig, sagen zu wollen, die Wurzel gährte und die Blätter vegetirten?

Binsen, Schwertlilien, Roßgras mephitisiren die Luft, womit ihre Substanz angefüllt ist, in wenig Stunden, wenn sie mit Wasser bedeckt an einem dunkeln Orte stehen; die in ihrer Substanz befindliche Luft ist immer der äußern ähnlich. Kann man auch hier nur mit einem Schatten von Wahrscheinlichkeit sagen, daß diese Pflanzen gähren, indem sie nur einige Stunden hindurch mit Wasser umgeben waren, womit sie zuweilen eine lange Zeit zuweilen auch stäts bedeckt sind? Kann man sagen, daß die Verwesung ihres Oberhäutchens, ihre innere Luft verdirbt? eine Verwesung, welcher Hr Senebier die Mephitisirung der mit ihnen eingeschlossne Luft zuschreibt, doch ohne es zu beweisen.

Man hat in dem zweyten Bande dieses Werks gesehen, daß die Pflanzen während des Tages den Schaden verbessern, den sie in der Nacht der mit ihnen eingeschlossne Luft zugefügt haben, und wenn sie unfähig sind, dieß zu bewirken, darin ohne Rettung zu Grunde gehen.

Herr Hassenfratz hat der königl. Akademie der Wissenschaften Versuche gezeigt, die das Gesagte zu bestättigen scheinen. Er hat Hyacinthenzwiebeln in Gefäße verschiedener Grösse hermetisch eingeschlossen. Alle hatten Blätter getrieben, und jene

blühe-

blüheten sogar, die mit einer ziemlich großen Menge Luft umgeben waren; die aber wenig Luft hatten, gingen mitten in ihrem Lebenslaufe zu Grunde. Diese haben wahrscheinlich ihre Atmosphäre während der Nacht mehr mephitisirt, als sie im Stande waren am Tage zu verbessern; sie mußten sich endlich mit einer ihrer Natur schädlichen Atmosphäre umgeben sehen. Indeß die blühenden Pflanzen, die mit ihnen eingeschlossene Luftmenge während der Nacht nicht verschlimmern konnten, wenigstens nur so weit, als sie am Tage wieder zu vergüten fähig waren. Man fand auch, daß die Luft der letztern Pflanzen noch immer so gut als gemeine Luft war. Die Ursache ist klar. Denn würden die Pflanzen in der Nacht die Luft nicht mephitisirt haben, so würde sie viel reiner gewesen seyn, als vorher. Und wirklich bemerken wir auch, daß, wenn man eine Pflanze den ganzen Tag hindurch mit Luft eingeschlossen, an der Sonne läßt, alle Abend herausnimmt, und des Morgens wieder hineinthut, die Luft beträchtlich gereiniget seyn und die Pflanze selbst lebhaft bleiben wird. Das Gegentheil erfolgt, wenn die Pflanze mit der Luft die Nacht durch eingeschlossen bleibt. Um eine solche Pflanze lebhaft zu erhalten, ist es nothwendig, sie jede Nacht in eine frische entweder gemeine oder dephlogistisirte Luft einzuschliessen, wenigstens von Zeit zu Zeit,

damit sie in die Länge die Luft nicht zuviel ansteket, die endlich ein wahres Gift für die Pflanze werden könnte; denn sie wird während der Nacht die Luft allezeit mephitisiren. Es ist ohne Zweifel leicht zu sagen, die Pflanze gähre bey Nacht, und vegetire am Tage, aber vielleicht nicht so leicht, diese Behauptung als sehr wahrscheinlich annehmbar zu machen.

Im Jahre 1788, da ich in Paris war, setzte ich im Garten des Herrn **Pelletier** (Mitglieds des pharmaceutischen Kollegiums, der sich in der Republik der Gelehrten als Chymist sehr rühmlich ausgezeichnet hat,) und in Gegenwart des Abbe **Reynard** (Prof. der Physik in dem königl. Collegio zu Amiens, und Mitglied der dasigen Akademie der Wissenschaften und Künste,) eine Ringelblume (calendula) unter eine umgekehrte gläserne Glocke auf einen Teller, worauf ich nicht mehr Wasser ließ, als zur Erhaltung der Pflanze nöthig war. Die Glocke ward mit einem irdenen Topf bedeckt, um die Sonnenstrahlen abzuhalten. Die Luft nahm siebenzehnmahl den Umfang der Pflanze ein. Wir prüften sie um halb zwey Uhr. Sie war schon um zwey und ein halb Hunderttheilchen verschlimmert, ohne daß die Pflanze den geringsten Anschein einer Gährung oder Kränklichkeit zeigte. Ich gab mir Mühe, die Pflanze unter der Glocke

trocken zu halten, nähmlich ihre Blätter nicht zu benetzen; denn es kann geschehen, daß die Pflanze, wenn sie durchs Wasser gehen muß, um in die Glocke zu gelangen, wo sie denn mit Luft eingeschlossen wird, sodenn mehr Zeit nöthig hat, die Luft zu mephitisiren, weil sie mit einem Wasserüberzug bedeckt ist, der vielleicht die Wirkung eines Firnisses haben könnte. Eine sehr frische Blume von der Rosenmalve (Malva rosea L.) ward neben die vorige Pflanze in einem Glase von Cristall an die Sonne gesetzt, das eilfmahl so viel Luft faßte, als der Umfang der Pflanze betrug; sie hatte die Luft noch mehr mephitisirt, ungeachtet sie von der Sonne ganz beleuchtet ward. Eine Blume mephitisirt an der Sonne die Luft allezeit, und eine Pflanze verbessert sie. Um diese Erscheinung zu erklären, ist es erlaubt mit Vernunft zu sagen, daß die Pflanze an der Sonne vegetire, und die Blume daselbst fermentire, ungeachtet man zuweilen unter der Glocke die Blumen sich öffnen sieht? Nicht minder lächerlich wo nicht ausschweifend würde es vielleicht seyn, zu behaupten, die Blume brause gar darin auf.

Wenn der nächtliche, mephitische Einfluß der Pflanzen auf die Luft, der einigen Physikern noch immer nicht behaget, noch immer nicht außer allem

Streit gesetzt ist, wie es jetzt schon der heilsame Einfluß derselben ist (ungeachtet dieser nicht anders, als durch die nähmlichen Mittel bewiesen werden kann d. i., indem alle Gemeinschaft der äußern Luft mit der, worin die Pflanze stehet, aufgehoben wird) so wird man in dieser Rücksicht bald aus einem andern Ton sprechen, und vielleicht gegründet sagen, daß man sehr lächerlich verfahren, indem man diesen nächtlichen Einfluß, eine der gewöhnlichsten Erscheinungen, ein Naturgesetz, das über die ganze, organische Schöpfung verbreitet, und ohne Ausnahme ist, (*) mit solcher Strenge behandelte,

(*) Ich glaube es, auffer Zweifel zu seyn, daß Wesen, die in dem nähmlichen Elemente leben, und von gleichen Substanzen sich nähren, auch eine ähnliche Wirkung auf ihr gemeinschaftliches Element und Nahrungsmittel äussern. Priestley zweifelte ebenfalls daran nicht, ehe er noch verschiedene Mittel versuchte, um die durch Feuer oder Athmen verdorbene Luft zu reinigen. Unter andern versuchte er auch die Vegetation, und glücklicher Weise sah er sich in seiner Erwartung getäuscht. Die Pflanzen verbesserten die eingeschlossene Luft, anstatt sie (wie er es erwartete) mehr zu mephitisiren; und durch diese schöne

delte, ihn als ein gräuliches Unthier, als ein zu ausserordentliches Ding ausschrie, als das sein Daseyn möglich zu glauben sey. Man wird vielleicht sagen, derjenige, der diese Eigenschaft der Pflanzen zuerst bekannt gemacht hat, hat wahrhaft nichts ausserordentlicheres entdeckt, als wenn er gezeigt hätte, daß die Thiere ihre Nahrung nicht in den Zustand von sich geben, in welchem sie selbe zu sich genommen haben, oder wenn er sogar dieß, daß die Thiere die Luft mephitisiren, die sie athmen, als etwas wunderbares gelehrt hätte. Ferner wird

---

Beobachtung hat er denen Entdeckungen, die ich glücklich nachher gemacht habe, wie auch andern, die unsre Nachfolger, Zweifels ohne, noch machen werden, die Thore geöffnet. Es fehlte diesem grossen Naturforscher, nach diesem gethanenen Schritte, weiter nichts, als die wahre Ursache dieser Erscheinungen zu entdecken, die er dem Wachsthume, als Wachsthum, zugeschrieben hat, ich aber im Sonnenlichte fand, indem ich entdecket, daß, ohne Mithülfe dieses Lichtes, die Pflanzen ihr Element auf eben die Art verderben, wie alle andere lebenden Geschöpfe. Man sehe Priestleys 1. B. über die Lüfte. London 1781. pag. 50. dritte Auflage; auch die Transactions philosoph. auf das Jahr 1772. pag. 166. u. f.

man sagen: Alles neue, was man nur gelehrt hat, bestehet schlechterdings darin, daß die Thiere ihr Element Tag und Nacht, ohne auszusetzen, verderben, eben so auch die Pflanzen, ausgenommen an der Sonne; und da das Verderbniß, das die Thiere der Luft, worin sie leben, mittheilen, keines Weges von einem kranken Zustande oder irgend einer Gährung abhänget, die man in ihrer Oekonomie voraussetzen wollte, eben so, wird man gleichermaßen sagen, kann also auch die Veränderung, welche die Pflanzen auf das allen organisirten Wesen gemeinschaftliches Element äußern, nicht als eine Wirkung einer Kränklichkeit von Seiten der Pflanzen, sondern als eine aus ihrer Natur entspringenden Erscheinung angesehen werden, die platterdings nichts wunderbares hat.

Indeß, wenn es weder erlaubt noch möglich ist, dem Urtheile der Menschen Fesseln anzulegen, indem man ihnen gewaltsam einen Glaubensartikel aufdringen will, der ihren Grundsätzen widerspricht: so ist es doch nicht unerlaubt ihnen eine Lehre als bloße Hypothese vorzulegen. Ich betrachte erwähnte Lehre als eine solche, und da wird es mir erlaubt seyn, einige theoretische Resonnements beyzufügen, die mit der Lehre selbst ein gleiches Schicksal haben

sollen;

sollen; falls diese übel gegründet ist, sollen auch jene nichts gelten. Obgleich weder die Natur des Wassers noch der Luft, dieser beyden Materien, welche die größte Rolle im Pflanzenreiche spielen, in jeder Rücksicht jetzt aufgekläret, und alle Schwierigkeiten, die sie uns darstellen, gehoben sind: so gewinnt indeß doch das System, des berühmten Hrn **Lavoisier** neue Bewunderer. Ich will es wagen, einige theoretische Folgerungen aus seinen Grundsätzen abzuziehen, (ich habe schon vorläufig einige Theorien darauf gebauet) und nachher einen kleinen Entwurf von diesem schönen Systeme, in Rücksicht auf die Vegetation, vorzulegen.

Zufolge dieses Systems bestehet die gemeine Luft aus $\frac{28}{100}$ Lebensluft, aus $\frac{72}{100}$ einer andern, die ganz unfähig ist, das thierische Leben nicht einen Augenblick lang zu unterhalten, und sodann aus einem geringen Theile fixer Luft. Ein Thier, in eine bestimmte Menge gemeiner Luft gesperrt, wird nur eine gewisse Zeit lang, bey guter Gesundheit darin leben können; denn sobald es aus dieser Luft den belebenden Stoff größtentheils gezogen, wird es anfangen, schwach zu werden, und dann ohne Rettung sterben. Nimmt man es nun aus seinem Gefängnisse, ehe noch die thierische Einrichtung zu viel erlitten hat: so wird die fast schon zu erlöschende Le-

bensflamme von neuem auflodern, und die Gesundheit des Thiers wird völlig wieder hergestellt. Die nähmliche Erscheinung hat genau Statt, wenn eine Pflanze in gemeine Luft verschlossen wird. Die Lebensluft bestehet nach Hrn **Lavoisier** aus einer elementarischen Substanz, vereiniget mit dem Wärmestoff, der, von den Lungen absorbirt, die Ursache der Lebenswärme der Thiere ist. Während der Wärmestoff solcher Gestalt aus der Lebensluft herausgezogen worden, verbindet sich deren Basis, der säureerzeugende Stoff (l'oxygéne) mit der Basis des wassererzeugenden Stoffs, (hydrogéne) oder mit der Basis der Kohle (carbone), und bildet in dieser Verbindung Wasser und fixe Luft. Die Pflanzen, deren Substanz viel ähnliches mit der thierischen hat, saugen aus der gemeinen Luft, so wie die Thiere, den Wärmestoff, von Hrn Lavoisier calorique genannt; es bleibt daher nichts als die Basis desselben (l'oxygene) zurück, welche, mit erst erwähnten Stoffen vereiniget, fixe Luft bildet. Die Pflanze findet also in der Luft nicht mehr das, was sie zur Erhaltung ihres Lebens braucht, und muß sodann zu Grunde gehen, wenn sie mit selber an einem dunkeln Orte eingeschlossen ist; an der Sonne hingegen wird sie sich sehr gut halten, weil das Licht dieses Gestirns, das der in Bewegung gesetzte Wärmestoff in seiner ganzen

Rei-

Reinigkeit zu seyn scheint, in die Substanz der Pflanze mit vieler Kraft eindringt, und solcher Gestalt den Stoff überflüßig ersetzt, den die Pflanze unaufhörlich aus der Luft einsauget, und den ihre Organe an der Sonne der Gestalt mit dieser Flüßigkeit wieder zu verbinden vermögend sind, daß die Luft neuerdings das wird, was sie vorher war, nähmlich Lebensluft, pabulum vitæ der Pflanzen und Thiere. Dieses sonderbare Vermögen der Pflanzen, die Lichtmaterie sich zu assimiliren, ist nur in den Blättern allein vollkommen vorhanden. Wurzeln und Blüthen sind in dieser Rücksicht wie die Thiere; sie besitzen von diesem Vermögen nicht den geringsten Antheil. Der Lebensstoff, der in der gemeinen Luft als ein Bestandtheil ihrer Masse vorhanden ist, scheinen die Gewächse in der Dunkelheit mit einer besondern Begierde zu verschlingen; denn sie wachsen da schleuniger als im Lichte, und wenn sie auch da weniger Lebhaftigkeit besitzen: so findet man dennoch (wie es die chymische Zergliederung zeigt,) daß sie aus den nähmlichen Bestandtheilen bestehen; wiewohl in geringerer Menge nach Hrn **Senebier**, der über das Aufschiessen der Pflanzen in der Dunkelheit (étiolement) ein groſses und neues Licht verbreitet hat.

Daß also die Pflanzen länger in der dephlogisirten als in der gemeinen Luft leben (obschon die

größten Physiker bis jetzt ganz das Gegentheil glaubten) muß uns eben so wenig wundern, als, daß die Thiere in ebenderselben länger leben.

Da ich, meines Erachtens, leicht zu bekräftigende Versuche für mich habe: so glaube ich zur Begründung meines Satzes: **daß die Pflanzen die Luft an der Sonne reinigen, und im Schatten oder in der Dunkelheit mephitisiren**, keiner Theorie zu bedürfen; oder mit andern Worten, daß die Pflanzen, wie alle übrige organischen Geschöpfe, die Luft, ihr Element, zu allen Zeiten verderben, ausgenommen an der Sonne. Jede Theorie muß auf gut beobachtete Thatsachen gebauet seyn, und falls auch eine aus besonderen Versuchen abgezogene Theorie nicht eben sogleich mit andern sorgfältig bemerkten Thatsachen übereinstimmt: so muß man diese Theorie ändern, und die Thatsachen oder Versuche selbst nicht sogleich verneinen. Seitdem ich glaubte, beobachtet zu haben, daß die dephlogistisirte Luft, anstatt den Pflanzen schädlich zu seyn, ein wahres pabulum vitæ für sie, wie für Thiere ist: so war ich auch gezwungen, ganz anders, als vorher, über diesen Gegenstand zu denken; und ich zweifle nicht, daß die Physiker, welche über die Wirkung der Vegetation besondere Grundsätze erdacht oder angenommen haben, ebenfalls, wie ich, über diesen Punkt

in

in eine gewiße Verlegenheit gerathen werden, wenn ihnen anders meine Beobachtung richtig dünkt; in eine Verlegenheit, woraus sie sich indeß sehr leicht ziehen dürften, wenn sie ihre Grundsätze auf diese neuen Thatsachen anwenden wollen, wie ich es ohne Bedenken gethan habe. In jedem Falle fühle ich schon vorhinein alle die Erkenntlichkeit, die ich dem schuldig seyn werde, der mich aus meinem Irrthume wird ziehen wollen, falls ich in Rücksicht die Wirkung der Lebensluft auf die Pflanzen übel gesehen habe; so wie ich auch jenem allen Dank wissen würde, der mich überzeugen wird, daß ich mich in meiner Lehre, daß das Sonnenlicht die Ursache sey, worauf der heilsame Einfluß der Pflanzen auf die Luft beruhet; daß gut vegetirende Pflanzen unter allen Umständen die Luft verderben, worin sie leben; daß die Wurzeln und die Blüthen die Luft stäts mephitisiren, wie die Thiere, ohne daß die Sonne dieser Wirkung Einhalt thun, oder dieser allen organischen Wesen gemeinen Erscheinungen sich entgegensetzen könne. Es erhellet aus meinem ersten Bande dieses Werkes, daß die Entdeckung der Wahrheit der einzige Gegenstand meiner Untersuchungen gewesen ist. Weit entfernt, die Bemühungen derjenigen zu tadeln, die vor mir über eben diesen Gegenstand geschrieben haben, bemühete ich mich die entgegengesetzten Meynungen der Herren

Prieſtley und Scheele über den Einfluß der Pflanzen auf die Luft zu vereinigen. Wie oft iſt nicht die Grundſäule von Franklins Syſtem über poſitive und negative Elektricität bezweifelt worden, als man auf Verſuche gerieth, die ſich nicht ſogleich auf die Grundſätze dieſes ſchönen Syſtems anwenden ließen? Indeß haben ſowohl dieſer große Naturkundige, als auch andere in dieſem ſchönen Zweige der Phyſik wohl bewanderte Elektriker Mittel gefunden, nicht nur allein alle Schwierigkeiten, dieſem Syſteme gemäß, zu erklären, ja ſogar gefunden, daß jene dieſen Grundſätzen ſcheinbar widerſprechende Thatſachen eben ſo viel neue Beweiſe für das Syſtem liefern, das man dadurch erſchüttert zu haben glaubte. Hiervon ſtehet ein Beyſpiel in meinen vermiſchten Schriften zweyte Auflage 1. B. Viele Phyſiker waren der Meynung, daß die Erſcheinungen des Elektrophors, eines von Hrn Volta erfundenen Inſtruments dem ſchönen Franklinſchen Syſteme entgegen wären. Indeß habe ich in einer am 4ten Junius 1778 in der königl. Geſellſchaft zu London abgeleſenen und in den Tranſact. philoſ. Vol. LXXII. S. 426 eingerückten Denkſchrift klar bewieſen, daß jene Erſcheinungen die Grundſätze des Syſtems, anſtatt ſie umzuſtoſſen, nur um ſo feſter bekräftigen (*).

Und

(*) Meine vermiſchte Schriften, zweyte Auflage. B. 1.

Und nun noch einen kleinen Entwurf des neuen Systems derjenigen, die die Lehre von Phlogiston verwerfen; aber nur in so weit es die Vegetation betrifft.

Sie sagen, das Wasser werde in den Pflanzen durch die ihnen eignen Kräfte zerlegt, hauptsächlich vermittelst des Sonnenlichtes. Die im Wasser befindliche Basis des wassererzeugenden Stoffes (hydrogéne) verbinde sich mit dem Kohlenstoff (substance carboneuse) um Oehl zu bilden; indeß die Basis der Lebensluft oder der dephlogistisirten oder Oxygéne, der andre Bestandtheil des Wassers, ebenfalls mit dem Kohlenstoffe eine Verbindung eingehe, und fixe Luft oder Kohlensäure (acide carbonique) bilde, die in die Zusammensetzung der vegetabilischen Säuren eingehet. Ein Theil des Säurestoffs, (Oxygéne) verbunden mit Wärmestoff, wird ausgestossen, und gehet durch die Blätter in dem Zustande der Lebensluft heraus, besonders wenn die Pflanzen dem Sonnenlichte ausgesetzt sind. Solcher Gestalt sind, nach diesem Systeme, das Wasser und der Kohlenstoff (substance carboneuse) fast die einzigen Bestandtheile der Gewächse.

Hr de la Metherie (*) erklärt die Erscheinungen der Vegetation auf eine ganz andere Art. Ihm zu Folge wird die Luft den Pflanzen, entweder durch die Luftlöcher, welche Luft einsaugen, oder durch das Wasser, das allezeit mehr oder weniger Luft enthielt, zugeführt. Sie ist athmosphärische Luft, aus reiner und unreiner oder phlogistischer zusammengesetzt, und wird sodann vermittelst der Naturkräfte modificirt. Die phlogistische Luft wird größten Theils zersetzt, wovon man auch wenig in der Pflanze findet. Ein Theil derselben wird in inflammable Luft verwandelt, indem er sich mit der der Vegetation stäts nothwendigen Wärme, mit der elektrischen Flüßigkeit, und hauptsächlich mit dem Lichte verbindet; dieß beweiset er dadurch, weil die des Lichts beraubten oder in der Dunkelheit wachsenden Pflanzen sich bleichen, und viel weniger inflammable Luft enthalten, als andere. Wenn die Vegetation sehr lebhaft ist, nähmlich wenn die Pflanzen unter günstigen Umständen der Sonne ausgesetzt sind: so wirft die Pflanze, da sie alle Luft zu verzehren nicht im Stande ist, einen Theil davon durch die Luftlöcher

aus

(*) Essai analitique sur l'air pur & le differentes especes d'air. Second edition, à Paris 1788. Tome I. page 373.

aus, der ziemlich rein ist, weil die Pflanze einen Theil von jenem Stoff als Nahrung zu sich genommen hat, der die Luft verunreiniget hätte.

„ Dieß beweiset denn, sagt er S. 376, daß „ die reine Luft, welche die Pflanzen aushauchen, „ keinesweges aus dem zersetzten Wasser entstehe, „ sonst müßte bey dieser Hypothese die Luft vollkommen rein, oder wenigstens mit inflammabler „ Luft gemischt seyn. Indessen enthält die Luft doch „ immer etwa den vierten oder fünften Theil unreine oder phlogistische, aber keine inflammable. “

„ Was den sogenannten Kohlenstoff (substance carboneuse) betrifft, den man in den Pflanzen „ so häufig vorhanden haben will, frage ich, wessen „ Natur ist er, und woher kommt er. Man gibt „ vor, daß er ein einfaches Wesen sey, das man „ noch nicht hat zergliedern können. Allein woher „ kommt dieses einfache Wesen, um bis zur Pflanze „ zu gelangen? Es muß entweder in den Substanzen, woraus die Pflanzen ihre Nahrung ziehen, „ oder in der Luft vorhanden seyn. Man könnte „ vielleicht sagen, daß es in der Luftsäure oder fixen „ Luft vorhanden ist, welche in den vegetabilischen „ Erden sehr häufig vorkommt. Die Pflanzen ve-

„ geti-

„ getiren aber im destillirten Wasser, das nichts
„ von Luftsäure enthält, sehr gut. Auch ist in der
„ atmosphärischen Luft keine bemerkbare Menge da-
„ von gegenwärtig. Also kann weder die Atmosphä-
„ re, noch das Wasser diesen Kohlenstoff sub-
„ stance carboneuse liefern.“

Dieß sind in unsern Tagen die zwey herrschenden Meynungen über das, was bey der Vegetation vorgehet. Man sieht, wie sehr sie von einander verschieden sind. Ich führte sie bloß deswegen an, um dem Leser in der Kürze damit bekannt zu machen, der, nachdem er die Werke dieser berühmten Physiker gelesen, selbst darüber urtheilen wird.

Er-

Erklärung einiger Kunstwörter.

(Vom Uebersetzer.)

Da sowohl in diesem, als dem vorigen Bande einige neue Kunstwörter vorkommen, von denen unser Verfasser Gebrauch gemacht hat: so wird demjenigen Leser, der allenfalls mit der neuen Nomenklatur der Französischen Chymisten, die sich derselben in ihren entdeckungsreichen Schriften fast durchgehens bedienen, noch nicht bekannt seyn möchte, die Erklärung derselben hier nicht unwillkommen seyn. Auch wird sie zur Aufklärung mancher in diesen Werken vorkommenden Erscheinungen vieles beytragen.

Es ist bekannt, daß die berühmtesten Chymisten Frankreichs das **Daseyn** eines brennbaren,

oder

oder entzündbaren Grundstoffs — Phlogiston — aus der Chymie verbannt wissen wollen. Der Stifter dieses antiphlogistischen Systems ist der berühmte Lavoisier. Seiner Theorie zu Folge werden alle sonst dem Phlogiston zugeschriebenen Wirkungen einem gewissen **Wasserstoff** (principe hydrogéne) beygelegt; und alle jene Körper, die man mit Phlogiston vereiniget, oder sonst phlogistische Körper genannt und als solche betrachtet hat, als eigene Grundbasen gedacht, die fähig sind, mit einem eigenen **Säurestoff** (Oxygéne) verbunden, zu Säuren zu werden. Und in der That kann man dieser Lehre den Beyfall nicht versagen, sobald man sie im ganzen Umfang gut gefaßt, und sich in selbe einstudiert hat. Indeß sind doch die Versuche eines Kirvans (*) und Priestley's (**) nicht weniger wichtig und entscheidend für die Existenz eines wah-

---

(*) Versuche und Beobachtungen über die wahre, neuentdeckte Natur des Phlogistons; a. d. Engl. von D. Lorenz Crell. Berlin und Stettin 1783 und dessen physisch-chemische Schriften 3. B.

(**) Experiments and oblervations, relating to various branches of natural Philosophy, 1786 Vol. III. p. 1.

wahren, phlogistischen Grundstoffes, daß Hrn Lavoisiers Lehre fast aufgehoben zu seyn schien. Aber auch diese Versuche verlieren, wenn man auf die Einwürfe Rücksicht nimmt, welche die Herren Morveau, Lavoisier, de la Place, Mongé, Berthollet und de Fourcroy in ihren Anmerkungen zur Französ. Uebersetzung des Kirwanschen Werks von Phlogiston gemacht haben (*). Es scheint, als wenn die Gegenwart eines phlogistischen Stoffes gar nicht erweislich wäre. — Uebrigens hat jedes neue Lehrgebäude seine Anhänger, so wie seine Gegner, und es bleibt doch noch eine unausgemachte Sache, ob die Stahlianer oder Lavoisianer Recht behalten werden. Bey so feinen Gegenständen, bey so verschiedenen beyderseits angestellten Arbeiten, Beobachtungen und Versuchen ist es wirklich nicht leicht zu entscheiden, wer am richtigsten gearbeitet, wer aus seinen Versuchen ächt gefolgert hat. Wer mag hier Dictator seyn? Wenn endlich der sogenannte Wasserstoff nicht etwa gar der alte Brenn=

(*) Essai sur le phlogistique etc. traduit de l'anglois de Mr. Kirwan avec de notes de M. M. Morveau, Lavoisier, de la Place, Mongé, Berthollet & de Fourcroy, à Paris 1788.

Brennstoff wäre? Nimmt man nicht eben bey den meisten Erscheinungen, zu deren Erklärung man sonst des Phlogistons nöthig hatte, itzt zu den Wasserstoff seine Zuflucht?

Wärmestoff (calorique) ist eine wirkliche Materie, eine feine Flüssigkeit, welche sich mit den Körpern vereiniget, und sie aus einem festen Zustande in einen bald flüßigen, bald luftförmigen versetzt, nach der Capacität derselben, den Wärmestoff gebunden zu halten. Er ist von jener zugleich wärmenden und leuchtenden Flüßigkeit, oder dem Feuer zu unterscheiden.

Luftarten, luftförmige Flüssigkeiten. Da die Körper unter drey verschiedenen Zuständen oder Modificationen bestehen können, im festen, flüßigen oder tropfbaren und luftförmigen Zustande: so beruhet die Bildung der Luftarten auf dem Wärmestoff. Man betrachtet also alle jetzt bekannten Lüfte als Substanzen, die aus zwey Bestandtheilen, einer Basis und Wärmestoff, zusammengesetzt sind; die Basis wird durch den Wärmestoff ausgedehnt. Zufolge dieser Voraussetzung kann man schließen, daß die atmosphärische Luft aus einer Sammlung aller derjenigen Substanzen oder Stoffe die, nach verschiedenen Graden, sich zu verflüch-

tigen, und einen luftförmigen, elastischen Zustand anzunehmen fähig sind bestehe.

Gas (gaze) drückt die völlige Sättigung einer Materie mit dem Wärmestoff aus, wenn sie dadurch in einen elastischen, luftförmigen Zustand gebracht ist; daher gibt es so viele Arten von Gas, als wir bis jetzt Luftarten kennen.

Säureerzeugendes; säureerzeugender Stoff; Säurestoff, (Oxygéne) ist die Basis oder der Grundtheil, vermögend, Säure zu erzeugen, wenn sie mit verschiedenen Substanzen eine Verbindung eingehet. Ist dieser Grundstoff mit Wärme gesättiget, und in einen elastischen Zustand versetzt: so entstehet die **Lebensluft, dephlogistisirte Luft, säureerzeugende Luft.** Also wo immer die Vereinigung des Säurestoffs mit irgend einer Substanz statt findet, da soll denn eine Säure erzeugt werden. — Die Operation selbst heißt dann Oxygénation **Säureerzeugung; Säurewerdung; Säurebildung.** Die Metalle sind also nichts anders als **gesäuerte Metalle** (oxides metalliques).

Nach den Versuchen des Hrn Hermbstädt scheint die dephlogistisirte Luft modifizirtes Feuer oder Elementarfeuer zu seyn.

Wassererzeugender Stoff; Wasserstoff; (Hydrogéne) ist die Grundbasis des Wassers, die, mit Wärmestoff in Luftgestalt ausgedehnet, **Wasserluft, inflammable Luft** heißt. Säurestoff mit Wasserstoff vereiniget bilden Wasser. Nach Hrn Kirwans und Priestleys Versuchen ist die inflammable Luft das wahre Phlogiston.

Tödtlicher Stoff (azote) ist die Basis der phlogistischen oder mephitischen Luft, welche, durch den Wärmestoff in einen elastischen Zustand gebracht, Gaz azotique, **tödtliches Gas** oder **phlogistische Luft** genennet wird. Dieser Stoff ist die Basis der Salpetersäure und salpeterartigen Luft. In einem unvollkommenen Zustande mit dem Säurestoff vereiniget erzeuget sie **rauchende Salpetersäure**, damit gesättiget, die reine, **dephlogistisirte Salpetersäure.**

Kohlensäure (acide carbonique) ist die Basis der **fixen Luft**, oder **Luftsäure**, welche in Luftgestalt **gasartige Kohlensäure** (gaz carbonique) sonst **fixe Luft, Luftsäure** heißt. Nach

Lavoi-

Lavoiſier's Lehre beſtehet die fixe Luft aus Säureſtoff und Kohle, die er als einen eignen Stoff anſieht. Die Herren Prieſtley, Kirwan, Hermbſtädt und andere mehr betrachten ſie als ein Produkt, das aus dephlogiſtiſirter Luft und Brennſtoff beſtehet. Nach Hrn Gren (*) Verſuchen wird die fixe Luft in phlogiſtiſchen Prozeſſen aus den Körpern entwickelt, worin ſie vorher ſchon als elementariſcher, ſaurer Grundſtoff enthalten war, der erſt bey ſeiner Entwicklung durch Wärmeſtoff luftförmig wird.

Die Erfinder dieſer neuen Nomenklatur ſind die Herren de Morveau, Lavoiſier, Berthollet, und de Fourcroy. Dieſe haben ſie mit vereinigtem Fleiße in ein wirkliches Syſtem geformt, und in einem eigenen Werke (**) vorgeleget, wozu Hr de Morveau

(*) Diſſertatio phyſico-medica circa geneſin aëris fixi & phlogiſticati. Hallæ 1786.

(**) Methode de nomenclature chymique propoſée par M. M. de *Morveau*, *Lavoiſier*, *Berthollet*, & de *Fourcroy*. On y a joint un nouveau ſyſteme des caracteres chymiques adoptés à cette nomenclature; par M. M. *Haſſenfratz* & *Adet*, à Paris Vol. I. 8. 87.

schon im Jahre 1782 den Plan gemacht hat. Hr de la Metherie hat von dieser Nomenklatur im Journal de physique etc. Septemb. 1787. S. 210 einen weitläuftigen Auszug geliefert, den Hr Hermbstädt (*) mit vielem Glücke in unsre Muttersprache übertragen hat, und mit kritischen Anmerkungen begleitet herausgeben wird.

Die Academie der Wissenschaften zu Paris fällte über diese neue Terminologie folgendes Urtheil: Wir glauben, daß man sie den Prüfungen der Zeit, den Erfahrungen, und dem Urtheile des Publikums, als dem einzigen Tribunal, unterwerffen muß, wo es nach Gefallen appeliren soll und kann. Und wirklich sind schon einige Chymisten mit dieser neuen Reform unzufrieden. Hr de la Metherie hat sie im Journal de physique 1787. Octob. S. 270 nicht zu ihrem Vortheile geprüft. Er sagt, sie scheine sich von allen wesentlichen Punkten zu entfernen. Man hatte die Absicht,

(*) Bibliothek der neuesten physisch-chemischen, metallurgischen, technologischen und pharmaceutischen Litteratur. Berlin 1788. 1. B. S. 309.

ficht, den größten Theil der Worte zu verändern, welches noch niemahl geschehen ist, und sich in keiner Sprache thun läßt. Sie verwerffen ganz die durch den Gebrauch eingeführten alten Wörter; auch gründe sich diese neue Nomenklatur größten Theils auf keine Analogie, und die meisten Wörter klingen hart, barbarisch, beleidigen das Ohr und den Geist der Französischen Sprache. Unter die Zahl der Unzufriedenen gehören noch der Hr Baron von Marivetz (*); Hr d'Aregola (**), der seine Spanische Uebersetzung derselben aufgab, theils der vielen Schwierigkeiten wegen, theils weil die Spanischen Benennungen dem Ohre so mißklingend werden, daß man sie in Spanien selbst lächerlich finden müßte; und ein Ungenannter, der sich in einem Brief an die Verfasser des Journals (***) über diese neue Nomenklatur lustig macht.

(*) Journal de physique. T. XXXII. S. 61.

(**) A. a. O. Octob. 1788. S. 262.

(***) A. a. O. Decemb. 1787. S. 418.

Aber wenn die wechselnde Laune des Gebrauchs die Sprache der Naturwissenschaften beynahe bis zur Unverständlichkeit der ältern Schriften umwandeln will, wird der Nachkömmling nach Jahrhunderten noch eben jene Naturgegenstände unter eben den Nahmen finden, unter welchen wir sie jetzt kennen? Die Sprache des Naturkundigers und ihre Worte mit ihren Bedeutungen müssen unwandelbar für ewige Zeiten bestimmt seyn, sollen sie in dem Geiste der Nachkömmlinge eben jene Ideen hervorbringen, die der Schriftsteller dachte.

Der Uebersetzer.

In=

Inhalt

des

dritten Bandes.

S.

Vorrede des Uebersetzers I

Vorrede des Verfassers VII

Einleitung des Verfassers. XLIX

Erklärung einiger Kunstwörter vom Uebers. LXXIX

Erster Abschnitt. Bescheuniget ein mit fixer Luft geschwängertes Wasser das Wachsthum der Pflanzen mehr, als reines Wasser? 1

Zweyter Abschnitt. Bemerkungen über die Verfertigung und den Gebrauch des Luftgütemessers des Hrn Fontana. . 6

Drit-

Inhalt.

S.

Dritter Abschnitt. Fortgesetzte Bemerkungen über die Tremelle Nostok (Tremella Nostoc L.). 26

Vierter Abschnitt. Fernere Bemerkungen über den Flußwasserfaden (Conferva rivularis L.). 33

Fünfter Abschnitt. Fernere Bemerkungen über Dr Priestley's grüne Materie, und Hrn Thompson's Versuche, mein System die Ausarbeitung der Lebensluft in den Organen der Pflanzen betreffend. . 42

Sechster Abschnitt. Beobachtung über die Wirkung des künstlichen Lichts, und der künstlichen Wärme auf die Pflanzen und grüne Materie. — Weitere Bemerkungen über Hrn Thompson's Versuche. 58

Sie-

Inhalt.

S.

Siebenter Abschnitt. Sendschreiben von Hrn J. D. Schwankhard an Hrn Ehrmann über den Einfluß der Elektricität auf das Wachsthum der Pflanzen. . 65

Achter Abschnitt. Diejenigen Versuche, welche bis jetzt zur Bestättigung gedienet, daß die elektrische Kraft das Wachsthum der Pflanzen offenbar beschleunige, entscheiden nichts. 83

Neunter Abschnitt. Bemerkungen über den vorhergehenden Abschnitt. . . 119

Zehnter Abschnitt. Ueber die Wirkung der verschiedenen Grade des Lichtes, der Wärme und Elektricität auf das Keimen der Samen und das Wachsthum ausgebildeter Pflanzen. 126

Eilf=

Inhalt.

S.

Eilfter Abschnitt. Die Beschaffenheit der in den Wassern enthaltenen Lüfte ist, nach Verschiedenheit der Wasser, verschieden. 155

Zwölfter Abschnitt. Das Wasser verschlimmert athmenbare, und verbessert mephitische Lüfte, wenn sie darin geschüttelt werden. 162

Dreyzehnter Abschnitt. Fortgesetzte Bemerkungen über die Aehnlichkeit der Oekonomie der Thiere und Pflanzen. . 167

Anmerkung über die Kritik des Hrn Senebier. 178

Versuche mit Pflanzen.

Erster Abschnitt.

Beschleuniget ein mit fixer Luft geschwängertes Wasser das Wachsthum der Pflanzen mehr, als reines Wasser?

Ich habe oft gehört, und in Schriften gelesen, daß die Pflanzen in einem mit fixer Luft gesäuerten Wasser schleuniger wachsen, als im reinen, und daß ihre Blumen angenehmer riechen, und ihre Früchte schmackhafter sind. Dieß glaubte ich ohne Schwierigkeit so lange, als ich diese Be-

hauptung nicht selbst auf die Probe gesetzt hatte. Im Jahre 1781 fing ich Versuche mit Hyacinthen und Narcissen an, und setzte einige Zwiebeln in Sauerwasser, andere in reines Wasser. Da ich aber in diesen Versuchen nichts entscheidendes bemerkte, so schrieb ich den fehlgeschlagenen Erfolg einem bloßen Ungefähr zu, und da ich auch in den folgenden Jahren keinen sichtlichen Unterschied wahrnahm, so konnte ich mich des Zweifels nicht mehr enthalten, ob man nicht einen Zufall für eine Regel angenommen habe. Indeß glaubte ich doch, man müße, ehe eine so allgemein angenommene und geglaubte Sache verdammt wird, erwägen, daß Versuche dieser Art mit Zwiebelpflanzen immer unzuverläßig sind, weil man in dem Wachsthume derselben eine große Veränderlichkeit findet.

Ich besäete acht Inseln von rundgeschnittenen, platten, beyläufig drey Linien dicken mit Löschpapier umwickelten Korkstücken mit Kressensame. Jede Insel ließ ich in einem besondern Glase mit Wasser schwimmen. Vier Gläser enthielten reines, vier andere ein mit Luftsäure geschwängertes Brunnenwasser, das ungefähr so viel von dieser Luft absorbirt hat, als der Umfang desselben betrug. Ich setzte zwey von den auf reinem Brunnenwasser schwimmenden Inseln ans Fenster ins Sonnenlicht neben

zwey

zwey andere im Sauerwasser, und die übrigen viere an einen dunkeln Ort. Das Wasser in den Gläsern ward täglich mit dem nähmlichen, womit sie anfangs gefüllt waren, erneuert.

Der Erfolg dieser Versuche war, daß die Samenkörner in der Dunkelheit sich viel eher entwickelten, als die an der Sonne, und die Pflänzchen im Lichte grün, die hingegen in der Dunkelheit bleich geworden sind. Aber ich war nicht im Stande irgend einen bemerkbaren Unterschied in Rücksicht des Wachsthumes zwischen den Pflänzchen im reinen, und den andern im gesäuerten Wasser, weder im Lichte, noch in der Dunkelheit zu beobachten. Ich wiederhohlte diesen Versuch mit gleichem Erfolge.

Man muß sehr aufmerksam seyn, wenn man aus solchen Versuchen einen richtigen Schluß ziehen will, und den Glauben, daß der Unterschied, der zuweilen im Wachsthume der Samenkörner auf dergleichen schwimmenden Inseln statt hat, von der Verschiedenheit des Wassers herrühre, sogleich fahren lassen; weil es keine geringe Schwierigkeit ist, jedem Korkstücke genau die nähmliche specifische Schwere so zu geben, daß jede Insel oder jedes Stück Kork gleich tief unter das Wasser zu stehen kommet. Bemerkt man hier einen solchen Unter-

schied, so wiederhohle man den Versuch, und setze die Insel aus dem reinen Wasser in das mit fixer Luft angeschwängerte, und umgekehrt. Solcher Gestalt wird man sich versichern, ob die Verschiedenheit des Wassers selbst, oder ein anderer Umstand die Ursache des Unterschiedes im Wachsthume gewesen ist. Senkt sich eine von den Inseln an einer Seite etwas tiefer ins Wasser, als an der andern, so bemerkt man offenbar, die Samenkörner auf der tiefsten Stelle viel geschwinder entwikkelt, weil sie dort mehr Feuchtigkeit bekommen.

Nachdem ich diese Versuche wiederhohlet hatte, ohne die sonderbare Wirkung des mit fixer Luft gesäuerten Wassers bestättigen zu können, so schloß ich denn, man müsse noch entscheidendere Versuche anstellen, als diejenigen sind, die bis jetzt die Kraft eines solchen Wassers auf das Wachsthum der Pflanzen als erwiesen angeben. Was mich indessen hoffen läßt, daß eine solche Kraft im luftsauren Wasser vorhanden seyn könne, ist, weil ohne Zweifel die Pflanzen in einem mäßig mit fixer Luft gesäuerten Wasser an der Sonne weit mehr Lebensluft geben, als andere im reinen Wasser, deren Ausarbeitung von ihrer Lebenskraft mit Einwirkung des Sonnenlichtes abzuhängen scheint. Ich gebe also nicht alle Hoffnung auf, diese Kraft der

fixen Luft noch einmahl durch neue, oft wiederhohlte Thatsachen, begleitet mit einem immer gleichförmigen Erfolge, wieder in ihre vorige Würde eingesetzt zu sehen. Diese Versuche aber müßten mit Wasser angestellet werden, worin sich die fixe Luft in verschiedenen Mengen befindet; ferner mit Pflanzen, die in der Erde bleiben, und mit der nähmlichen Menge reinen Wassers begossen werden, wobey man immer nicht zu vergessen hätte, ähnliche Pflanzen zu Vergleichungsversuchen zu nehmen.

Zweyter Abschnitt.

Bemerkungen über die Verfertigung und den Gebrauch des Luftgütemessers des Herrn Fontana. (*)

Non omnia grandior ætas
Nos quæ scimus habet, seris venit usus ab annis (**).
Ovid.

Es wäre zur Aufnahme der Naturlehre sehr zu wünschen, daß diejenigen, welche ihre Bemühungen dem Wachsthume natürlicher Kenntnisse widmen, von dem eigenthümlichen Werthe der Entdeckungen anderer Physiker nicht eher urtheilen möchten,

(*) Das Wesentliche dieses Abschnittes findet man sammt einer weitläufigen Beschreibung und der Abbildung des Fontanaschen Eudiometers im Journal de physique de l'Abbe Rozier T. XXVI. p. 339 in Gestalt eines Sendschreibens an Herrn Prof. Beck, mit dem ich die hier vorkommenden Versuche, während seines Aufenthaltes in Wien 1782 und 1784 angestellet habe, die er auch selbst in seinen Schriften herausgegeben hat.

(**) Der Uebersetzer.

ten, bevor sie nicht selbst die Versuche geprüft, die andere, um die Entdeckung zu machen, angestellet haben, und ehe sie diese Entdeckungen angreiffen, dem Publikum statt Argumenten oder vielmehr bloßem Wörterkrame, wohl zergliederte Versuche vorlegten, welche die begangenen und für entscheidend angenommenen Fehler in den Versuchen klar an Tag legen sollen. In unserm aufgeklärten Jahrhunderte nothzüchtiget man die Gesetze der Natur nicht mehr so, wie man es in den vorigen finstern Zeiten zu thun pflegte. Damahls brauchte es mehr nicht, als eine Deklamation, um eine angenommene Lehre umzustossen, oder eine neue aufzubauen. Man forderte keine Thatsachen, keine wohl angestellte Versuche, die man nicht zu machen gewohnt war. Wer am meisten schwatzen konnte, oder wer sich das größte Ansehen zu verschaffen wußte, oder selbes erworben hatte, dessen Lehre erhielt den geschwindesten Beyfall. Allein seit der Wiederherstellung der Wissenschaften und vorzüglich im achtzehnten Jahrhunderte ward alle Wortkramerey aus den Schulen verbannt. Man hält sich heut zu Tage nur an Thatsachen, und jede Lehre, die nicht reelle Versuche zum Grunde hat, wird für eine bloße Hypothese angesehen, und verdient sogar aus physikalischen Büchern ausgemärzt zu werden. Beweise, die auf Analogien

beruhen, haben oft nicht mehr Grund, als die, welche bloß die Einbildung zur Führerin haben. Treffen sie zuweilen zufälliger Weise die Sache, so findet man sie dagegen in unzähligen andern Fällen falsch. Findet man, daß ein physikalisches Instrument, z. B. eine Luftpumpe in den Versuchen, wozu sie bestimmt ist, die Glocke nicht leicht ausleert: so wäre es lächerlich, wenn man schließen wollte, alle Luftpumpen sind unnütz, oder taugen nicht mehr, als die, welche man zum Unglücke in seiner Kunstkammer hat. Gerade so ist man dem Eudiometer mit salpeterartiger Luft mitgefahren. Man hat alle, als unzuverläßig und unnütz verschrien, und bloß aus der Ursache, weil man sich eines Werkzeuges bediente, das unsichre Resultate gab, und nicht einmahl den Nahmen eines Eudiometers verdiente.

Es wäre in der That vergebene Sache, wenn ich den Leser mit zahlreichen, umständlich beschriebenen Versuchen belästigen wollte, die alle zusammen nichts anders beweisen, als daß sowohl das Instrument, und die Methode, deren man sich zur Luftprüfung bedienet hat, fehlerhaft sind (*).

Mei-

(*) Herr Senebier verdammt alle Eudiometer mit salpeterartiger Luft. (S. Recherches sur l'influence de la lumiere solaire p. 297)

und

Meines Erachtens verdienen sie mit Stillschweigen übergangen zu werden, und es ist genug, wenn ich sage, daß die Instrumente, in deren Besitz man gewesen ist, unnütz sind. Freylich bringt ein solches Geständniß, wie offenherzig es auch ist, dem Publikum wenig Vortheil, und trägt zur Vermehrung unsrer Kenntniße nicht viel bey. Allein wenn man darthun kann, daß ein als nützlich an-

---

und Graf von Morozzo scheint diese Verdammung sehr zu begnehmigen; denn er erwähnt der Senebierschen Versuche in einer eigenen Abhandlung mit Lob. (Journal de phyf. Aout. 1784 p. 107 in der Anmerkung).

Es war mir in der That auffallend, als ich fand, daß Herr Senebier, indem er alle Eudiometer verdammt, bloß solche Versuche anführt, die er mit seinem Instrumente gemacht hat. Da aber alle diese Versuche negativ sind, d. i. nichts gülten, so weiß ich wahrlich nicht, warum er dem Leser die Mühe aufbürdet, sie alle zu lesen. Wenige Worte: alle eudiometrische Versuche taugen nichts, wären genug gewesen. Indeß dürfen uns die Versuche dieses Antieudiometristen nichts weniger, als beunruhigen; denn sie zeigen in der That nichts anders, als daß sein Instrument, welches so verschiedene und ungleichförmige Resultate gibt, nicht einmahl ein Eudiometer war. Es ist daher zum Erstaunen, aus was Ursache es Herrn Senebier gefallen konnte, alle Eudiometer ohne Ausnahme bloß deßwegen zu verdammen, weil er so unglücklich war, eins zu besitzen, das nichts taugt. Von diesem Instrumente findet man in meiner Geschichte der Luftgüteprüfung B. 2 S. 15 ein Mehreres. Anmerkung des Uebersetzers.

genommenes Instrument wirklich, mehr zum Irrthume als zur Wahrheit führen kann; dann leistet man der gelehrten Welt einen wahren Dienst, und der ein Instrument mit Recht für fehlerhaft erklärt, und an dessen Stelle ein bessers angibt, verdient Dank von allen Gelehrten. Man sieht also wohl ein, daß es, wie gesagt, unbillig wäre, wenn man ein Instrument, oder die Art, es zu behandeln, nur durch Versuche, die in einem andern angestellt, oder auf eine andere Art gemacht wurden, in einen bösen Ruf zu bringen sucht, oder gar verdammet; eben so unbillig, als wenn man einen Menschen aus der einzigen Ursache verdammen wollte, weil er den Nahmen eines berüchtigten Uebelthäters führt.

Fontana's Eudiometer ist vielleicht eine der besten Bereicherungen, welche die Naturkunde seit langer Zeit nicht erhalten hat. Könnte man auch die Unnützlichkeit aller andern Instrumente, die man Eudiometer genannt hat, darthun, so würde hiedurch doch noch nicht die Unnützlichkeit des Fontanaschen Instruments bewiesen seyn. Um dieß zu erproben, muß man umständlich zergliederte, mit diesem Instrumente selbst angestellte Versuche anführen, die nach Fontana's Prüfungsart angestellt worden sind. Allein bis jetzt habe ich noch bey kei-

nem

nem einzigen Schriftsteller andere Beweise wider dieses Eudiometer gefunden, als leeres Geschwätz, das auf keinen mit diesem Instrumente angestellten Versuch gegründet ist. Auch zeigt das Fehlerhafte in ihren Versuchen klar genug, daß diese Physiker nicht einmahl ein Fontanasches Eudiometer besitzen, und falls sie eins besitzen, selbes weder zu behandeln wußten, oder zu versuchen willens waren. Unter allen Physikern, die mir, während ihres Aufenthaltes in Wien, die Ehre ihres Besuches gaben, und die eben nicht am besten von Eudiometern dachten, war kein einziger, der jemahls ein gutes gesehen oder behandelt hätte. Die meisten hatten sich sodann einen engeschaffen, nachdem sie die Genauigkeit und Gleichförmigkeit der mit Fontana's Eudiometer angestellten Versuche bey mir gesehen. Herr van Breda, ein sehr gelehrter Physiker in Delft, vielleicht in ganz Holland der einzige, der ein gutes Eudiometer besitzt, schrieb mir eben auch: keiner aus allen, die er wider den Gebrauch der Eudiometer überhaupt, oder wider Fontana's insonderheit eingenommen fand, war jemahls mit einem guten Instrumente versehen.

Dem berühmten Doctor Priestley haben wir die wichtige Entdeckung zu danken, daß die salpeteratige Luft der Probierstein der Athmenbarkeit

oder

oder des Grades der Heilsamkeit der Luft, in Rücksicht auf das Athmen, ist. Wenn man gleich verschiedene Wege gefunden hat, gewisse luftförmige Flüßigkeiten hervorzubringen, deren gesunde oder ungesunde Beschaffenheit man vermittelst dieser Probeluft nicht bestimmen kann: so bleibt deßwegen diese Entdeckung nicht weniger wichtig; denn dergleichen Luftarten sind auf der Oberfläche des Erdballes nirgends vorhanden. Solche Lüfte habe ich schon in meinem Englischen Werke, und im XXVI. Abschnitte des ersten Theils und XVII. des zweyten Theiles der Französischen Ausgabe angezeiget. Auch kann man nicht alle Eigenschaften der gemeinen Luft, die unsrer Gesundheitsverfassung schädlich seyn können, auf diese Weise entdekken, wovon ich auch a. a. O. S. 140, 141 gehandelt habe; eben so wenig den Grad der Athmenbarkeit einer mit Luftsäure beschwängerten Luft. Man entdeckt die Gegenwart derselben, ja so gar ihre Menge durch Schütteln im reinen Wasser oder noch besser Kalkwasser, und erst nach dieser Auswaschung muß man die Luft der Prüfung mit salpeterartiger Luft unterwerfen. Vermittelst dieser Probeluft entdeckt man also nur die Menge des Brennbaren Wesens oder sogenannten Phlogistons.

Auch

Auch Priestleyen haben wir die Erfindung eines Instrumentes, vermittelst dessen durch salpeterartige Luft die Güte anderer Lüfte bestimmt wird, und das man Eudiometer genannt hat, zu verdanken, und sein Instrument ist ohne Vergleich besser, als alle andere, die man ausgedacht hat; Fontana's Instrument ausgenommen.

Ungeachtet des Vorzuges, welchen Fontana's Eudiometer vor allen andern bis jetzt bekannten Eudiometern mit salpeterartiger Luft hat, glaube ich indessen doch, daß sogar die schlechtesten Instrumente mit salpeterartiger Luft, deren man viele hat, zur Bestimmung des Grades der Athmenbarkeit der Luft ungemein mehr taugen, als eine brennende Wachskerze. Denn vermittelst dieser letztern würde man z. B. eine Luft von 4,00 Grad, von einer andern, deren Güte 3,50 Grade ist, schwerlich mit Gewißheit bestimmen können. Zur größern Aufnahme der Naturkunde wollen wir den Wunsch äußern, daß man endlich aufhöre, dergleichen Versuche, die so auffallenden Fehlern unterworfen sind, für richtige Beobachtungen auszugeben.

Obgleich Priestleys ursprüngliches Eudiometer ein gutes Instrument ist, so gebe ich dennoch dem Fontanaschen den Vorzug. Hievon gab ich die Ur-

sache im 1. B. dieses Werkes, im Journal de physique May 1784, und meinen vermischten Schriften, angegeben.

Unter denjenigen, welche Fontana's Eudiometer als das beste Instrument in seiner Art angenommen haben, glaubten doch mehrere, einige Abänderungen daran machen zu dürfen. Da ich der erste war, der es öffentlich bekannt gemacht hat, so interessirte ich mich mehr, als jeder andere Naturkundiger, um die Aenderungen zu erfahren, welche mehrere Gelehrte und Künstler unternehmen wollten. Man gieng in meiner Gegenwart desto dreister damit um, weil man wußte, daß ich mir die Ehre der Erfindung dieses Instrumentes keinesweges beymesse, folglich auch unpartheyisch genug wäre, um ohne Widerrede dasjenige gutzuheißen, was man daran verbessern zu können glaubte. Die besten Köpfe theilten mir zwar ihre Gedanken hierüber mit; ich muß aber bekennen, daß, nachdem ich alle ihre Entwürfe, deren einige ich selbst schon nachgeahmt hatte, genau geprüft, ich bis jetzt noch keinen darunter gefunden habe, der das Instrument nicht komplicirter oder verwickelter gemacht hätte, ohne zur Genauigkeit der Versuche, die man damit anstellet, etwas beyzutragen. Ich hatte auch das Ver-

gnügen

gnügen zu erfahren, daß diejenigen, denen ich meine Gedanken mitgetheilet habe, von ihren Projekten abgestanden sind.

Fontana's Eudiometer empfiehlt sich, als ein physikalisches Instrument, wegen seiner Einfachheit und andern guten Eigenschaften. Er bestehet aus einer Glasröhre von 14 bis 18 Zoll in der Länge, die oben hermetisch geschlossen, und, der ganzen Länge nach, gleich weit ist. Ihr innerer Durchmesser beträgt ungefähr einen halben Zoll. Diese Röhre hat verschiedene Abtheilungen, deren jede ungefähr 3 Pariser Zoll lang ist. Jede dieser Abtheilungen zerfällt wieder in hundert gleiche Theile oder Grade. Weil aber diese Grade auf der Röhre selbst schwer zu bezeichnen sind, so sind sie auf eine Skale von Kupfer oder Messing gestochen, die man an der Röhre schieben, und die Röhre selbst vermittelst derselben in einem kupfernen mit Wasser gefüllten Cylinder aufhängen kann. Dieser Cylinder könnte ebenfalls auch vom Glase seyn, aber ich ziehe einen metallenen deßwegen vor, weil er nicht gebrechlich ist. Nebst diesen beyden Röhren ist noch ein gläsernes Maß nöthig, das gerade so viel Luft faßt, als zur Ausfüllung von jenen auf der Glasröhre gezeichneten drey Zoll langen Abtheilungen erforderlich ist. Dieses Maß ist mit einem

messin-

messingenen Schieber versehen, vermittelst dessen die darin eingeschlossene Luft von derjenigen abgeschnitten wird, die sich unterhalb des Schiebers aufhält, wenn dieser vor die Oeffnung geschoben wird (*). Man läßt diese überflüssige Luft frey, indem man das Maß unter der Oberfläche des Wassers umkehrt. Jedes eudiometrisches Maß ohne Schieber ist nicht genau und richtig, weil es bald mehr, bald weniger Luft in sich faßt. Um sich hievon zu überzeugen, darf man nur eine gläserne Flasche oder jedes andere Gefäß, mit Wasser gefüllt und umgestürzt, auf die Oeffnung des Trichters in dem Queerbrete der zu physikalischen Luftversuchen erforderlichen Wanne stellen. Wenn man nun Luft hineingeleitet hat, so bleibt eine ziemliche Menge derselben in der Höhlung des Trichters. Diese Luftmenge dringt, sobald man die nun luftvolle Flasche von der Oeffnung des Trichters wegzieht, und über die Ober-

(*) Die besten Fontanaschen Eudiometer, die ich bis jetzt gesehen habe, werden in Göttingen von Herrn Clindworth königlichen Mechaniker, in Wien von Herrn Ampichel nächst der St. Stephanskirche Nro. 253, und in Paris von denen Herren Meginer und Sikes verfertiget. Man sehe hievon die Kupferplatte, die ich aus Doctor Scherers Geschichte der Luftgüteprüfung genommen und dem 1 B. dieses Werkes wie auch der Abhandlung über das Eudiometer im Journal de physique T. XXVI p. 239 beygefüget habe.

Oberfläche des Queerbretes schiebt, mit solcher Gewalt heraus, daß sie öfters eine beträchtliche Menge von der in der Flasche enthaltenen Luft mit sich fortreißt, der Gestalt, daß das Wasser augenscheinlich in den engen Hals der Flasche hinaufsteiget. Mit einem Worte ein solches Maß ist allezeit unsicher.

Ich habe bemerkt, daß die stärkste Einwendung einiger Physiker wider die Eudiometer mit salpeterartiger Luft, wenigstens jener, mit denen ich mich hierüber besprochen habe, darin bestehet, daß ein Gemisch von salpeterartiger und athmenbarer oder jeder andern zu prüfenden Luft sich lange Zeit, ja sogar viele Tage hindurch zusammenziehe oder vermindere, folglich werde die Luft nicht an und für sich, sondern nur rücksichtweise vermindert (*).

Wenn

(*) Herr Senebier stützt unter andern seine Verachtung der Eudiometer mit salpeterartiger Luft größten Theils auf die nähmlichen Fehler, die er an diesem Instrumente zu finden glaubte. Aber seine oben angeführte Abhandlung zeigt, daß er sich niemahl eines andern bedienet hat, als des seinigen, folglich kann sein allgemeiner Schluß von seinem Instrumente auf alle andern nicht gegründet seyn. Anmerkung des Uebersetzers.

Wenn diese Einwendung in Rücksicht derjenigen, welche sie gemacht haben, gegründet ist, so beweiset sie nichts anders, als daß ihre Eudiometer nichts taugen, und wider Fontana's Eudiometer platterdings nichts, weil dieses Instrument, wenn es wohl gebraucht wird, dieser Veränderung nicht unterworfen ist. Und gesetzt, es wäre wahr, daß nach geschehener Vermischung beyder Lüfte nach Fontana's Art, die Luftsäule nach einigen Tagen kürzer befunden würde: so kann dieß weder dem Instrumente, noch dessen Gebrauche zu einem Nachtheile gereichen. Denn wenn ich auf diese Art den Grad der Güte einer jeden Luft in dem mir beliebigen Augenblicke richtig bestimmen kann: so liegt wenig daran, wenn mir das Instrument, nachdem ich es wieder weggeleget habe, am andern Tage den nähmlichen Grad der Luftgüte nicht mehr zeigt, den ich schon am vorigen Tage bestimmt habe. Fontana's Eudiometer gibt in eben dem Augenblick, da man es braucht, die Beschaffenheit einer jeden athmenbaren Luft mit der größten Genauigkeit an, von der schädlichsten und tödtlichen, dergleichen die phlogistische und entzündbare sind, bis zur reinsten dephlogistisirten, die bisher nur die Kunst erzeugen konnte. Der Beweis von der Richtigkeit dieser Versuche bestehet darin, daß man bey der wiederhohlten Prüfung der nähmlichen Luft selten einen

Unter-

Unterschied findet, der den fünfzigsten Theil von der ganzen Länge der Luftsäule beträgt. Zuweilen beläuft sich dieser Unterschied, wenn man mit dem Instrumente anders recht umzugehen weiß, wozu weder viele Uebung noch eine große Geschicklichkeit, wie einige glaubten, erfordert werden, nicht einmahl auf den hundertsten Theil. Denn ich habe noch keinen so ungeschickten Physiker gesehen, der nicht nach einer Viertelstunde langen Uebung Fontana's Eudiometer so zu brauchen gelernt hätte, daß er die gehörigen Versuche damit anstellen könnte.

Würde ein Eudiometer die Luftgüte erst am andern Tage nach gemachter Prüfung anzeigen: so sollte man es aus eben der Ursache als unrichtig verwerfen, aus welcher man heut zu Tage ein Thermometer verwerfen würde, das, anstatt die Grade der Wärme oder Kälte zu der Zeit, da man sie zu wissen benöthigt wäre, anzugeben, selbe erst am andern Tag anzeigte. Naturkundige, besonders Reisende würden ein solches Instrument keinesweges brauchen können. Es ist aber die oben gesagte Einwendung wider Fontana's Eudiometer auch darum ungegründet, weil die aus der Mischung beyder Lüfte, besonders der gemeinen und salpeterartigen, entstandene Säule noch viele Stunden nach geschehener Vermischung und Bestimmung

der Güte, in der nähmlichen Länge verbleibt; ja oft findet man auch nach einer vier und zwanzig Stunden langen Ruhe derselben keine merkliche Veränderung, die, wenn sie auch statt haben sollte, den eudiometrischen Versuchen an ihrer Zuverläßigkeit nicht das Geringste benimmt.

Eben so würde man sich auch sehr irren, wenn man sich einbildete, daß nur die größte Verminderung, welche in der Vermischung der salpeterartigen und zu prüfenden Luft hervorzubringen möglich wäre, den Grad der Güte bestimmen könne. Hierin kommen die Eudiometer mit den Thermometern überein. Die größte Höhe, zu welcher die in einem Thermometer enthaltene Flüßigkeit aufsteigt, ist keinesweges das Kennzeichen, daß dieses Instrument gut sey; sondern seine Richtigkeit bestehet darin, daß die Flüßigkeit allemahl die nähmliche Höhe erreichen muß, so oft das Thermometer an den Ort gebracht wird, der den nähmlichen Grad der Wärme hat. Auch würde man jene Eudiometer eines Fehlers mit Unrecht beschuldigen, bey denen man die Verminderung des Gemisches beyder Lüfte nicht größer finden würde, als eine andere, die in einem andern Instrumente, oder in dem nähmlichen, aber nach einer andern Prüfungsart erhalten worden ist. Wenn ich bey der Vermi-

schung

schung eines Maßes gemeiner mit gleich viel salpeterartiger Luft finde, daß das Gemisch nach verrichtetem Schütteln in Fontana's Eudiometer sich z. B. auf 1,06 beläuft, nähmlich auf ein Maß und $\frac{6}{100}$ eines Maßes; wenn ich bey der Wiederhohlung des Versuches den nähmlichen Erfolg erhalte, und wenn, nachdem ich diese Luft mehr oder weniger verschlimmert, oder etwas besser gemacht, ich alle diese Veränderungen bemerke, so, daß der Versuch mit einer jeden solchen Luft mir stäts einen auch in den Differenzen gleichförmigen Ausschlag gibt, der mit dem wirklichen Grade der Güte dieser verschiedenen Lüfte übereinstimmt: so muß ich hieraus schließen, daß die angewandte Prüfungsart sehr dienlich ist, nicht nur die Güte der gemeinen Luft, sondern auch anderer dieser an Güte nachstehenden Lüfte, wie auch einer jeden andern im geringsten Grade bessern Luft zu bestimmen.

Auch wenn ich mehrere dephlogistisirte Lüfte von verschiedener Reinheit vermittelst des Eudiometers prüfe: so bestimme ich genau den Grad ihrer Güte, den jede dieser Lüfte hat; woraus ich denn abermahl beherzt schließen kann, daß eben diese Prüfungsart gut ist, um sowohl unendlich reinere Lüfte, als die gemeine, als auch jene, die was immer

für eine mittelmäßige Güte haben, untersuchen zu können.

Da ein Maß salpeterartiger Luft hinreicht, ein gleiches Maß Luft, die minder gut, als die atmosphärische ist, ja so gar ein Maß von der besten gemeinen Luft zu sättigen: so folgt denn, daß der Versuch mit einer solchen Luft ganz einfach ist, und nicht mehr als einige Sekunden Zeit zu seiner Anstellung fordert. Da aber ein Maß brennstoffleerer oder dephlogistisirter Luft mit einem gleichen Maße Prüfungsluft nicht gesättiget werden kann, und oft drey bis vier Maße derselben zur Sättigung fordert, besonders, wenn sie sehr rein ist, so erhellet von selbst, daß dieser Versuch mehrerer Zeit bedarf. Denn man muß so viele Maße salpeterartiger Luft, eins nach dem andern hinzufügen, und nach jedem Maße die Röhre erschüttern, bis das Maß dephlogistisirter Luft völlig gesättiget ist, nähmlich, bis das letzte Maß salpeterartiger Luft die Luftsäule in der Glasröhre nicht mehr vermindert oder einzieht. Es ist zwar nicht zu läugnen, daß ein solcher Versuch langweiliger ist, als der mit der gemeinen Luft, weil man drey bis vier Minuten Zeit dazu verwenden muß; indessen muß man aber auch gestehen,

stehen, daß er nicht an und für sich, sondern nur vergleichungsweise langweilig ist.

Es gibt wenig physikalische Versuche, die man in wenigern, als drey oder vier Minuten endigen kann. Allein, obgleich wenig daran liegt, daß man zu dergleichen Versuchen ein Paar Minuten mehr braucht, wenn nur einer oder zwey derselben zu machen sind, so ist es hingegen nicht mehr so unbedeutend, wenn der Fall ist, dreyßig Versuche hinter einander zu machen. Dieß verspürte ich schon im Jahre 1779, da ich in Engelland mit Versuchen, die den Stoff meines Werkes von Pflanzen ausmachen, beschäftiget war, und oft mehr als fünfzig dergleichen Versuche an einem Tage anstellen mußte, da erkannte ich schon die Nothwendigkeit, diese Prüfungsart, so bald als möglich abzukürzen, welches mir auch glückte (*). Anstatt, daß ich, wie ich vorher zu thun pflegte, zwey Maße dephlogistisirter Luft in das Eudiometer leitete, ließ ich nur ein Maß derselben hinein, welches zur Sättigung nur die Hälfte von der salpeterartigen Luft forderte; folglich war der Versuch

(*) Den Erfolg dieser Unternehmung kann man im 1. B. dieses Werkes, I, und XXI. Abschnitte des 2ten Theiles finden.

schon um die Hälfte verkürzt. Seit meiner Rückreise nach Wien, wo ich meinen Lieblingsgegenstand, nähmlich die Gemeinschaft des Pflanzenreichs mit dem Thierreiche, oder den Einfluß der Pflanzen auf die Luft weiter verfolgte, bediente ich mich einer neuen Art, die Versuche mit dephlogistisirter Luft noch mehr zu verkürzen, und sie den Versuchen mit gemeiner Luft gleich zu machen. Ich glaube auch daß mir mein Unternehmen gar nicht fehlgeschlagen hat. Die Art, ein Gefäß zu finden, worin beyde Lüfte gemischt werden, habe ich im 2ten B. dieses Werkes S. 251, in meinen vermischten Schriften B. II. S. 284 und in dem Sendschreiben an Herrn Prof. Beck im Journal de phylique May 1785 beschrieben. Aber seitdem half ich der ganzen Schwierigkeit mit einem Mahle ab, indem ich mich statt eines cylindrischen Glases einer Kugel von 4 Zoll im innern Durchschnitte bediente.

Indessen muß man bekennen, daß die verkürzte Methode, die dephlogistisirte Luft zu untersuchen, nicht so ganz genau ist, oder mit andern Worten, die verschiedenen Versuche, die mit einer und derselben dephlogistisirten Luft angestellet werden, fallen nicht ganz und gar so gleichförmig aus, als die Versuche nach der gemeinen Art. Allein, eine so äußerst pünktliche Genauigkeit ist auch bey der Prü-

fung

fung einer dephlogistisirten Luft lange von keiner so großen Wichtigkeit, als sie es bey den Versuchen der atmosphärischen Luft ist. Daher glaube ich auch diese abgekürzte Methode, die dephlogistisirte Luft zu prüfen, zum gewöhnlichen Gebrauche hinlänglich genau; denn bey verschiedenen Versuchen belaufen sich die Abänderungen selten auf 8 oder 10 Grade oder Unterabtheilungen, welches nur den fünfzigsten Theil beyder angewandten Lüfte ausmacht, nähmlich von einem Maße dephlogistisirter und vier Maß salpeterartiger Luft, jede in 100 Unterabtheilungen getheilet. Ein solcher Fehler ist gewiß nicht beträchtlich. Indeß bin ich der Meynung, daß, wenn man die Mischung beyder Lüfte in einem kugelförmigen Glase verrichtet, das Resultat des Versuches viel richtiger gefunden wird, als man es geglaubt haben würde; denn in einem solchen Glase geschieht die erste Berührung beyder Lüfte in allen Versuchen sehr übereinstimmend, wovon auch hauptsächlich die Gleichförmigkeit des Erfolges eudiometrischer Versuche abhänget. (*).

(*) Die Fortsetzung dieser Abhandlung, welche einige Bemerkungen über die Art Vergleichungsversuche anzustellen, und einige Eigenschaften der salpeterartigen Luft betrifft, lasse ich hier weg, weil sie schon in meiner Uebersetzung des 1ten B. von S. 229 bis 246 benutzt worden ist. Anmerkung des Uebersetzers.

Dritter Abschnitt.

Fortgesetzte Bemerkungen über die Tremelle Nostok (Tremella Nostoc L.)

Nec species sua cuique manet: rerumque novatrix
Ex aliis alias reparat natura figuras.

Ovid. Metam.

Man hat in meinen vermischten Schriften B. II. S. 127 in der Abhandlung über den Ursprung und die Natur der Priestleyschen grünen Materie die Aehnlichkeit der Tremelle Nostok mit dem Flußwasserfaden (Conferva rivularis L.) und auch die Verschiedenheit dieser beyden Wesen gesehen. Ich werde nun einige wenige Bemerkungen hinzufügen. Die Blätter dieser sogenannten Pflanze sind sehr klein, und enthalten nur eine einzige Schichte von Kügelchen, die, wie eine Perlenschnur, ordentlich an einander gereihet, tausend Vertiefungen machen, zwischen zwey Häutchen, die beyde Flächen des Blattes bilden, eingeschlossen, und in eine klebrige,

grüne

grüne Substanz eingehüllet sind. Vermittelst eines guten Vergrößerungsglases sieht man durch diese Lamellen die gekrümmten Perlenschnüre. Die dikkern Blätter, wie es die meisten sind, enthalten zahlreiche Schichten solcher Perlenschnüre, die gehäuft auf einander liegen, und mit eben dem grünen Schleime umgeben sind.

Dieser schleimige Stoff ist allen grünen Tremellen wesentlich eigen, und im Wasser unauflöslich, ungeachtet es sie leicht durchdringt. Tremellen, die ich in gläsernen Kugeln mit Wasser hervorgebracht habe, hielten sich ohne die geringste Auflösung über drey Jahre darin, und schienen, obgleich mit Wasser bedeckt, fast unverweslich, wenn ich das Glas keiner zu starken Sonnenhitze ausgesetzt hatte. Um sie vor der Verwesung zu sichern, müssen sie in einem Zimmer stehen, wo die Sonnenstrahlen nur durch die Fensterscheiben fallen. Eine solche Unverweslichkeit im Wasser ist auch dem Flußwasserfaden eigen; wenigstens habe ich ihn in einer mit Brunnenwasser, wie auch mit gekochtem und destillirten Wasser angefüllten gläsernen Kugel durch drey Jahre grün und lebhaft aufbewahrt. Zu Ende dieser drey Jahre war er noch in seiner ganzen Lebhaftigkeit; seine Fäden sind aber äußerst wenig oder gar nicht gewachsen. Sobald ich ihn an die Sonne

stellte,

stellte, fing er an, reine Luft in großer Menge zu geben; seine Fasern verlängerten sich beträchtlich, und am Ende des zweyten oder dritten Tages wurden sie, wegen der zu heissen Sonne, bleich, und dann hörte alle Erzeugung der reinen Luft auf.

Der Schleim der Tremelle Nostok wird nur durch Fäulniß aufgelöset, in welche sie bey einem gewissen Grad Wärme auch an einem finstern Orte übergehet. Alsdann wird das Wasser trüb, die Körner oder runden Kügelchen trennen sich größtentheils von ihren Fäden, schwimmen frey im Wasser herum, und in einer gewissen Epoche findet man sie alle lebend, ohne ihre Gestalt, wenigstens im Anfange nicht, verloren zu haben. Gießt man das mit den Trümmern angefüllte Wasser von der Tremelle ab, so erzeuget sich darin eine andere Art derselben, die zuweilen mit kleinen an den Seitenwänden des Glases klebenden grünen Puncten ihren Ursprung nimmt, die sich abwärts verlängern und in dem Maße der Verlängerung breiter werden. Untersucht man sodann diese grünen Puncte näher, so sieht man zuweilen einen Haufen von eben den runden Thierchen, die in die Zusammensetzung der Tremelle Nostok und des Flußwasserfadens eingehen, und sich wie ein Bienenschwarm bewe-

gen

gen (*). Solange sie sich aber in der Substanz dieser beyden Wesen befinden, sind sie schlechterdings unbeweglich. Zuweilen sieht man sie schon in sehr regelmäßige Fäden geordnet; ein andermahl findet man die grünen Puncte mit sehr feinen grünlichen im Wasser frey schwimmenden Fäserchen versehen, die mit einem Ende an der Seitenwand des Gefäßes fest kleben. Diese Fäserchen hüllen sich gemeiniglich in einen gewissen Schleim ein, der mit den kleinen runden Insekten vermengt ist. Anfangs ist dieser Schleim zuweilen weiß, verhärtet sich sodann, um eine wahre Tremelle von einer mehr oder weniger dunkeln grünen Farbe zu bilden. Diese neue oder wiedererzeugte Tremelle nimmt ihre ursprüngliche Gestalt nicht an, sondern sie bildet zuweilen eine dicke, grüne, unförmliche Rinde, die derjenigen ähnlich ist, welche

auf

(*) Diesen Schwarm von grünen Thierchen, die im Anfange die wahre Priestleysche Materie ausmachen, habe ich zuweilen an den Wurzelspitzen der Jasminen und Hyacynthen gefunden, wenn die Zwiebeln derselben, nachdem die Pflanze schon verblühet hat, in gläsernen Gefäßen, worin man sie gewöhnlich im Winter oder Frühling zwischen den Fenstern hat, aufbewahret werden. Um diese Thierchen in voller Lebhaftigkeit zu finden, muß man sie mit dem Mikroskope von Zeit zu Zeit besehen, damit die eigentliche Epoche ihres offenbaren nur wenige Tage daurenden Lebens nicht verfehlt wird.

auf der Kupfertafel, (wo man alle Verwandlungen der grünen Materie sehen kann,) Fig. 8 vorgestellet ist, und dann ist sie die wahre Priestleysche grüne Materie in einem erwachsenen Zustande. Zuweilen erhebt sie sich pyramidenförmig, wie es die 9te und 10te Figur auf eben derselben Platte in meinen vermischten Schriften B. II. zeigen. Die Fasern, woraus diese wiedererzeugten Tremellen bestehen, haben überhaupt ihre Valveln oder Zwergfellchen mehr von einander entfernt, als die Fäden des Flußwasserfadens. Zuweilen habe ich auch gar keine Zwergfelle gefunden.

Die gleichsam durch eine Art von Palingenesie wiedererzeugten Tremellen sind viel dauerhafter im Wasser, als die Tremelle Nostok. Indeß glaube ich doch, daß diese, die unter dem Wasser wachsenden Tremellen (von denen hier die Rede ist) ungeachtet sie darin viel dauerhafter sind, in dieser Eigenschaft übertrifft, wenn sie in der freyen Luft auf was immer für einem Körper sitzt; weil sie da, ungeachtet von der Sonne völlig ausgetrocknet, ihre Lebenskraft keinesweges verlieret. Sie wird wieder frisch und grün, so oft sie sich mit Feuchtigkeiten, entweder durch Regen oder häufigen Thau vollgesauget hat.

Hat

Hat sich die Tremelle in Gestalt einer dicken Rinde auf dem Boden eines offenen, wasservollen und an der Sonne stehenden Gefäßes gebildet, und ist ihre Substanz nicht zu fest und zu zähe, so kriechen die in dem Schleime verklebten Fäden endlich durch die Masse durch, erheben sich, schwimmen im Wasser, nehmen viel von dem Schleime mit sich, winden sich an der Oberfläche des Wassers, wo sie sich in der Luft nicht halten können, in einander, hüllen sich mit diesem Schleime mehr und mehr ein, und bedecken endlich die ganze Oberfläche des Wassers und die inwendige Seite des Gefäßes. Diese Substanz scheint, dem Gesichte und der Berührung nach, eine Tremelle zu seyn. Untersucht man sie aber näher, so macht sie ein Mittelding zwischen einer Tremelle und einem Flußwasserfaden, und nimmt von der Beschaffenheit dieser beyden Wesen Theil. Man entdeckt an ihr wahre gedrähte Fäden, und Ueberbleibsel von ursprünglichen Thierchen; alles mit einem grünlichen, durchsichtigen, glänzenden Schleime umgeben. Wenn sie keiner zu großen Sonnenhitze ausgesetzet ist, scheint sie, so zu sagen, unverweslich; wenigstens habe ich sie Jahre lang aufbewahret, ohne die geringste Neigung zur Verwesung an ihr wahrzunehmen, die nur eine zu starke Hitze bewirken kann. Diese Tremelle ist eine unerschöpfliche Quelle von Lebens-

luft,

luft, deren Erzeugung beschleuniget wird, wenn man das Wasser von Zeit zu Zeit erneuert, die zu große Sonnenhitze abhält, und sie an einem Orte stehen läßt, wo sie nur von denen durch die Fensterscheiben einfallenden Sonnenstrahlen beleuchtet wird.

Ich habe zuweilen, wenn ich einigen Fäden von derjenigen Art Flußwasserfaden, der sehr feine Fäden hat, auf einem im Wasser schwimmenden Stücke Kork eine solche Lage gab, daß die beyden Enden derselben im Wasser frey schwammen, und der mittlere auf dem Korke ruhende Theil, allezeit außer dem Wasser blieb, Tremellen hervorgebracht; wenigstens schienen sie solche zu seyn. In dieser Lage konnten sich die beyden im Wasser schwimmenden Fäden ungehindert verlängern, der mittlere Theil aber auf dem Korke, der sich ebenfalls verlängerte, aber nicht ausbreiten konnte, legte sich in unregelmäßige Falten, und hüllte sich allmählig in eine gallertartige Materie ein. Das ganze ward endlich eine unregelmäßige Masse, die einige Botaniker, denen ich sie gezeigt habe, so lange für eine Art Tremelle gehalten, als ich ihnen nicht die Art ihrer Erzeugung erklärte.

Vierter Abschnitt.

Fernere Bemerkungen über den Flußwasserfaden (Conferva rivularis L.)

Nec perit in tanto (mihi credite) mundo;
Sed variat faciemque novat; nascique vocatur,
Incipere esse aliud, quam quod fuit ante,
morique,
Desinere illud idem.

Ovid. Metam.

Die meisten Naturkundiger, und die mir, während ihres Aufenthaltes in Wien, die Ehre ihres Besuches gaben, fanden, wie ich bemerkt habe, fast unglaublich, daß die grünen, runden Körperchen, womit die Fäden des Flußwasserfadens gleichsam ausgefüllet sind, eine wirkliche, lebende Bewegung annehmen können. Hieraus, sagten sie, würde folgen, daß eine Pflanze sich in ein Thier verwandeln könnte, ohne die zwischen liegenden Verwandlungen durchzugehen. Ihr Erstaunen wuchs noch größer, als ich ihnen sehen ließ, wie diese Kügelchen, nachdem sie ein wahrhaftes, thierisches

Leben hatten, sodann einen neuen Flußwasserfaden oder eine Tremelle erzeugten. Man kann zwar wider die Thierheit dieser runden Körperchen einen Einwurf von großem Gewichte machen, der darin bestehet, daß jede verwesliche, sowohl thierische, als vegetabilische ins Wasser infundirte Substanz Thierchen hervorbringt, die unter dem Nahmen Infusionsthierchen bekannt sind. Auch könnte man sagen: der zu einem Brey gestossene und mit Wasser verdünnte Flußwasserfaden müsse die nähmlichen Infusionsthierchen hervorbringen, die sich mit dem Kügelchen desselben nicht verwechseln ließen. Diesen Einwurf machte ich mir selbst sogleich, als ich den Weg dieser Untersuchung zum ersten Mahle betreten hatte. Um aber klar in dieser Materie zu sehen, ging ich auf folgende Art zu Werke. Ich wusch eine bestimmte Menge Flußwasserfaden im destillirten Wasser drey oder viermahl, weil rohes Wasser immer einige Insekten in sich hat; hierauf schnitt ich ihn vermittelst einer scharfen Scheere zu einem wie möglich feinen Brey, that ihn in ein Gefäß und verdünnte ihn mit destillirtem Wasser. Das Gefäß bedeckte ich mit einer Glasplatte, um allen Staub abzuhalten, und stellte es an einen von der Sonne nicht zu viel erhitzten Ort, an das Taglicht. Unter dem Vergrößerungsglase findet man einige Trümmer von den mit Kügelchen angefüll-

gefüllten Röhren des Flußwasserfadens, deren viele völlig leer, andere es nur zum Theil sind. Das ganze Wasser, welches davon grün aussieht, scheint mit diesen runden, grünen und mit der gallertartigen Substanz umhüllten Körperchen, die sammt der Gallerte aus den Fäden herausgedrückt wurden, angefüllt zu seyn. Im Anfange sieht man kein einziges Körperchen beweglich. Alles scheint in vollkommener Ruhe. Allein am andern Tage, wenn das Wetter günstig ist, sieht man schon einige von diesen grünen Körperchen sich zitternd und schwankend bewegen, doch ohne Ortveränderung. In einigen Tagen ist diese kleine Bewegung bemerkbarer. Am dritten oder vierten Tage verändert schon eine große Anzahl derselben beständig den Ort; und am sechsten und siebenten scheinen alle eine offenbare und lebende Bewegung erhalten zu haben. Sie bewegen sich, wie alle andere mikroskopische Thierchen über und unter einander. Die Epoche ihrer Lebhaftigkeit ist nicht immer auf diese Zeit beschränkt, weil sie theils von dem zu ihrer Wiederbelebung erforderlichen und günstigen Grade der Wärme, der nicht so leicht zu bestimmen ist, theils von der größern oder geringern Zähigkeit des sie umhüllenden Schleimes abhängt, der bey größerer Konsistenz sie zu fest verklebt, als daß sie einige

Bewegungen äußern könnten. Denn dieser, so zu sagen, unauflösbare Schleim, zerschmilzt im Wasser nicht, wenn er zu dick ist. Daher schickt sich ein Flußwasserfaden mit dicken, dunkelgrünen, und grob anzufühlenden Fäden zu dieser Beobachtung nicht so gut, als ein andrer mit zarten, biegsamen, durchsichtigen, hellgrünen und weich anzufühlenden Fäden. Die Gallerte, welche die Kügelchen in dieser zarten Konferve einwickelt, ist weit weniger zähe, schmilzt ziemlich leicht im Wasser, und hindert die wiederbelebten Thierchen in ihrer Bewegung nicht (*).

Ich habe einige Physiker oft ersucht, täglich zu mir zu kommen, um den Verlauf dieses Versuches zwey oder dreymahl des Tages selbst zu beobachten. Sie wurden endlich überzeugt, daß alle aus den

---

(*) Diese Beobachtungen stimmen mit den meinigen, die ich an den zarten Fäden, woraus das grüne Wesen in den Karlsbader und Töplitzer Wassern bestehet, gemacht habe, völlig überein. Diese Fäden die ebenfalls mit einer Gallerte, vorzüglich in den Karlsbader Wassern an-einander verklebt sind, äußerten erst am zweyten oder dritten Tag einige Bewegung. Da ich damahls auf die umhüllende Gallerte keine besondere Rücksicht genommen hatte, so suchte ich die Ursache dieser späten Bewegung anderswo. Nun aber klärt Herrn Ingenhouszens Beobachtung diese Erscheinung völlig auf. Anmerkung des Uebersetzers.

den Röhren der Konferve herausgedrückte und unbewegliche Körperchen nachher eine sehr augenscheinliche lebende Bewegung erhalten haben, und nur die nähmlichen Wesen seyn können. Denn wären sie neu erzeugte Infusionsthierchen, so würden sie nicht immer genau die nähmliche Gestalt der Kügelchen haben, und man würde diese nähmlichen Kügelchen unter den Infusionsthierchen, die sich in dieser Infusion und allen andern erzeugen, bewegungslos finden. Allein da man nach einigen Tagen keines von diesen alten Kügelchen ohne Bewegung sieht, so sind diese Physiker, wie ich selbst, überzeugt worden, daß alle diese runden Körperchen, die die Fäden der Konferve ausfüllen, wahre Thierchen sind, die in den Fäden nur darum leblos zu seyn scheinen, weil sie, in einem zähen Schleime eingekerkert, keine Bewegung äußern können, von dieser Hülle aber entblößt, sichtliche Lebensbewegung und Thätigkeit zeigen. Zuweilen sah ich diese Körperchen schon am vierten Tage alle lebendig.

Ich glaube, daß ein gewisser Grad der Fäulniß diese Gallerte zerschmelzt, und solcher Gestalt die Thierchen von diesen Fesseln, welche ihre Bewegungskraft hemmten, losmacht.

Ich kenne die Macht der tief eingewurzelten Vorurtheile zu gut, als daß ich erwarten könnte, alle Physiker auf meine Meynung zu bringen; daher habe ich mir auch nicht viel Mühe gegeben, als ich deren einige fand, die überzeugt von der Unmöglichkeit der Sache, sich nicht einmahl bemühen wollten, den Grund derselben zu untersuchen. Ich setzte diese Herren mit denen in einen gleichen Rang, welche bis jetzt nicht einmahl die geringe Aufopferung von einigen Augenblicken von ihnen selbst erhalten konten, den nächtlichen, mephitischen Einfluß der Pflanzen auf die Luft zu untersuchen, und eine solche Luft zu prüfen, um den wahren Grad ihrer Güte zu kennen. Ich betrachte sie als solche, die mit einer übel angewandten, religiösen Schwärmerey angesteckt sind, die den Menschen an die gehägten Meynungen über gewisse Glaubenslehren, woran ihm nicht zu zweifeln erlaubt ist, fast unüberwindlich fesselt, ja selbst einen Abscheu einflößt, den Grund einer andern Meynung zu untersuchen, die ihm seinen für unfehlbar angenommenen Kenntnissen gerade entgegen gesetzt scheinet.

Hier ist eine Beobachtung, die ich sehr oft gemacht habe, aber doch nicht für ganz gegründet angeben darf, ungeachtet ich mein eigenes Augen-

zeugniß für mich habe, und diejenigen, die derselben beygewohnet, von der Richtigkeit derselben überzeugt waren. Diese bestehet darin, daß die Fasern der Gefäße gewisser Pflanzen, Früchte und Wurzeln, unter gewissen Umständen sich in grüne Fasern verwandeln, die einiger Maßen einer Konferve ähneln. Wie es mir schien, habe ich sie in dem Gewebe oder Parenchime der Cartoffeln am deutlichsten gesehen. Ich stellte diese, in große Stücke geschnitten, und mit Wasser umgeben, an die Sonne. Nach einiger Zeit löst sie die Fäulniß auf, das Wasser wird trüb und sodann grün. Dieses Grün bestehet ganz aus runden Thierchen, die Priestley gegenwärtig für Pflanzen annimmt, und die der Ursprung seiner wahren, grünen Materie sind, wie er es selbst in seinem fünften Bande vierten Abschnitt zugibt, und diese Art als die kürzeste empfiehlt, um grüne Materie in Menge hervorzubringen. Derjenige Theil des Parenchims, der das meiste Sonnenlicht erhält, bekommt gleichfalls einen grünen Anflug, der bis auf eine gewisse Tiefe in die Substanz des Erdapfels dringt. Beobachtet man dieß grüne Wesen vermittelst eines guten Mikroskops, so findet man, daß es großen Theils grüne Fasern, oder Fortsetzungen derjenigen Fasern sind, woraus die Substanz oder das Parenchime des Erdapfels bestehet. Versucht man sie

nach ihrer Länge abzusondern, so sieht man ein Ende derselben grün, indeß das andere noch weiße oder gräuliche sich in dem Parenchim verlieret. Ist die Fäulniß so wirksam, daß sie das ganze Mark des Erdapfels in einen faulen Brey verwandelt, wodurch die Fiebern aufgelöst und zerstöret werden, so bemerkt man diese grünen Fäden nicht immer. Nur ein mäßiger Grad der Fäulniß läßt die Fiebern in ihrer Lage der Gestalt, daß man sie beobachten kann, und es würde vielleicht sehr schwer seyn, ihn ganz nach unserm Gefallen erwecken zu können. Daher dünkt mich, möchte ein Zufall an dem guten Erfolge dieser Beobachtung mehr Antheil haben, als unsre Besorglichkeit.

Da ich diese grünen Fasern mit Brunnenwasser an die Sonne setzte, so gaben sie bald Lebensluft, und schienen mir mehr als einmahl, sich zu verlängern und zu einer sehr zartfädigen Konferve zu werden. Indessen möchte ich dieß doch nicht als eine unzweifelhafte Thatsache ausgeben, weil man oft genug in den Wassern, besonders an der Sonne, Konferven sich erzeugen sieht, ohne daß ihr Ursprung kann angegeben werden, und weil man seinen Augen nicht trauen muß, wenn man eine Sache beobachtet zu haben glaubt, die mit den allgemeinen Gesetzen der Natur nicht

über-

übereinzustimmen scheint. Hat aber die erwähnte Erscheinung seine Richtigkeit, so würde folgen, daß ein Gewächs sich zuweilen in ein anderes von ganz verschiedener Art verwandle. Allein man weiß, welcher Gefahr man sich mit der Hervorbringung einer in allem Betrachte paradox scheinenden Lehre aussetzen würde, wo solche Beweise, die nicht den geringsten Zweifel Platz lassen sollen, vermißt werden.

Fünfter Abschnitt.

Fernere Bemerkungen über Doktor Priestley's grüne Materie, und Herrn Thompson's Versuche, mein System über die Ausarbeitung der Lebensluft in den Organen der Pflanzen betreffend.

Nihil egregius, quam res secernere apertas
a dubiis (*).

Lucr.

Als ich in einigen Journalen gelesen hatte, daß Herrn Thompson's Abhandlung, die der königl. Gesellschaft zu London vorgelesen, und in die philosophischen Transaktionen aufgenommen ward, Versuche enthalte, deren Resultate meinem Systeme wenig günstig wären: so gab ich mir alle Mühe, mir diesen Band der Transaktionen zu verschaffen. Nichts desto weniger konnte ich in der Hauptstadt Wien,

(*) Der Uebersetzer.

Wien, weder im Junius 1788, ein einziges Exemplar ausfindig machen. Indeß erhielt ich im May von meinem Freund, Doktor Emmet, bestimmten ersten Arzt in Irrland (State Physician) einen Auszug dieser Abhandlung in Manuskript. So viel ich daraus urtheilen konnte, schienen mir die in Thompson's Abhandlung beschriebenen Versuche den Grund meines Lehrgebäudes vielmehr zu befestigen, als einzustürzen. Er sagt: rohe Seide, Flachs und andere Pflanzenfäden bringen im Wasser, worin sie einige Tage an der Sonne gestanden, ein grünes Wesen hervor, das ihm Lebensluft gegeben hat. Dieses Grün bestehe in einem Haufen sehr offenbar lebender Thierchen. Die aus dem Wasser erhaltene Luft wäre vor der Erzeugung des grünen Wesens mephitisch. Das, was dem Wasser das Vermögen gäbe, Lebensluft zu entwickeln, erzeuge sich, ohne irgend eine hineingethanene Substanz, von selbst, obschon nicht so geschwind und häufig. Wasser mit lebenden Pflanzenblättern gäbe an der Sonne bald Lebensluft. Allein dieß Vermögen verliere es bald ganz, bekomme es aber nach einigen Tagen wieder, und zwar mit mehrerer Kraft.

Wenn anders der mir mitgetheilte Auszug ächt ist, so zeigen alle diese Versuche Herrn Thompson

pson als einen genaueu Beobachter, ungeachtet ich in seine Folgerungen, wenn ich sie anders wohl verstehe, nicht einstimme.

Ich denke folgender Maßen: Rohe Seide, oder Wolle, oder Flachs besitzen keinesweges eine besondere Kraft, Luft an sich zu ziehen, die jeden Quellwasser natürlich eigen ist. Die Fäden der rohen Seide (*) geben im Wasser, durch ihre platte Fläche und parallele Lage, einen schönen Anblick, vorzüglich an der Sonne; denn jeder Faden ist mit kleinen Luftbläschen wie Perlenschnüre eingehüllet, und die platte Oberfläche der Fäden läßt die Luftbläschen nicht lange sitzen; indeß die Fäden der Baumwolle, des Flachses, u. d. g. die unordentlich unter einander liegen, keine solche regelmäßige, polirte Fläche haben, als rohe Seide. Glasfäden (Spun glass) die Herr Thompson mit Brunnenwasser an die Sonne gestellt hat, zeigten den nähmlichen Anblick, nur mit dem Unterschiede, daß das seiner Lebensluft einmahl beraubte Wasser, auch in Zeit von zehn Tagen, keine Luft mehr

(*) Ich verstehe unter roher Seide, deren sich Herr Thompson zu seinen Versuchen bedienet hat, eine solche, die, nachdem sie von der Puppe abgesponnen worden, keine Bearbeitung erlitten hat.

mehr fahren läßt. Die Ursache ist, weil rohe Seide, Wolle ꝛc. in der Dunkelheit eben so mit Luftbläschen bedeckt werden, wie die Seitenwände eines Glases, oder die Oberfläche eines andern ins Wasser gelegten Körpers, jedoch langsam. Wird aber das Wasser vermittelst Feuer etwas erwärmt, so beladen sich diese Substanzen mit Luftbläschen ziemlich geschwind, und der Anblick ist von dem nicht unterschieden, den ein an der Sonne stehendes Wasser zeigt.

Doctor Priestley hat zuerst entdeckt, daß Brunnenwasser an der Sonne eine grüne Substanz hervorbringet, woran die im Wasser befindliche Luft sich blasenförmig, mechanisch absetzet, und sodann die grüne Rinde als dephlogistisirte Luft verläßt. Er sah diese Substanz weder für ein Thier, noch für eine Pflanze an, sondern für einen unförmlichen Bodensatz des Wassers (*). Schon damahls, als Priestley so dachte, gab ich dieser Materie einen edlern Rang. Ich setzte sie unter die Gewächse, und hielt sie für eine Art eines kleinen Moses. Mittlerzeit fand ich, daß wir beyde uns betro-

(*) Priestleys Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre ꝛc. 1780. B. 1. S. 259.

betrogen hatten. Ich entdeckte, daß sie thierischer Natur ist, und ganz aus sehr lebhaften, grünen Thieren bestehet, die sodann völlig bewegungslos werden, indem sie sich mit einem Schleim (der wahrscheinlich aus ihnen herausschwitzt) unter einander verkleben, vermittelst desselben an die Seitenwände des Gefäßes anleimen, und eine grüne Rinde bilden. Die Erzeugung dieser grünen Thierchen wird beschleuniget, und die Menge derselben überaus vergrößert, wenn man was immer für eine Substanz ins Wasser thut, die darin auflöslich und der Fäulung unterworfen ist. Hierher gehören Seide, Wolle, thierische Flüssigkeiten, als Blut, Galle, Exkremente, und Fleisch, auch alle vegetabilische Theile ꝛc (*).

Ich sah mit Vergnügen Herrn Thompsons Bestättigung meiner Meynung, nähmlich, daß die erwähnte grüne Materie ein Haufen wirklicher Thierchen und keinesweges vegetabilisch ist (**), welches

(*) Priestley Versuche und Beobachtungen ꝛc. 1782 B. 2 S. 45.

(**) Herr Doctor Bewley verleitete Herrn Priestley durch seine Untersuchung zu glauben, daß die grüne Materie, wovon Priestley in seinem 5 B. handelt, und die auch durch faulende, vegetabilische und thierische Substanzen erhalten wird, eine sichtbare Pflanze ist. Ich enthalte

ches letztere Herr Priestley seit der Zeit, als ich entdeckt habe, daß die Pflanzen nur allein im Sonnenlichte Lebensluft hauchen, zu wünschen scheinet. Die Seide, als Seide setzt das Wasser nicht in den Stand, Lebensluft zu geben, sondern theilet demselben, wie alle andere verweslichen Substanzen, einen faulenden Stoff mit, der die Geburtsstelle so unzählbarer, grüner Thierchen ist. Da aber Glasfäden dem Wasser nichts von einer solchen Beschaffenheit geben, so kommen diese Thierchen hier nur äußerst langsam zum Vorschein. Auch entwickeln Pflanzenblätter, nachdem sie ihres Lebens beraubt,

zu-

Halte mich der Erklärung, wie dieser Gelehrte sich zum Richter über die Natur eines Wesens, das er wahrscheinlich niemahls gesehen, aufwerfen, und einen so genauen Beobachter, als Priestley ist, täuschen konnte. Dieser, von seinen eigenen Systemen oft zu wenig eingenommen, ließ sich von jenem weniger hellsehenden Beobachter so weit abführen, daß er es für gut fand, die grüne Materie zu Folge der Authorität seines Freundes Bewley unter die Pflanzen zu setzen. Hätte Herr Bewley einen einzigen Tropfen von diesem Grün, das Priestley aus gefäulten thierischen und vegetabilischen Substanzen an der Sonne erhalten hat, und das er in seinem 5ten Bande für seine wahre grüne Materie erkennt, mit einem guten Mikroskope untersucht: so hätte es nicht fehlen können, er müßte unfehlbar überzeugt worden seyn, daß er Priestleys wahre grüne Materie nicht gekannt hat, sondern daß sie Herrn Thompsons und meinen Beobachtungen zu Folge, völlig thierischer Natur ist, wovon ich schon anderswo weitläufig gehandelt habe.

zugleich die Kraft, dephlogistisirte Luft zu geben, verloren haben, selbe nicht eher wieder, als bis aus ihrer verwesten Substanz grüne Thierchen entstanden sind. Wenn die Lebenskraft der Blätter zur Erzeugung der Lebensluft nichts beytrug, und die Absetzung der Luftbläschen auf die Oberfläche derselben bloß mechanisch war: so würde es nicht leicht begreifflich seyn, warum die nähmlichen Blätter gerade in dem Augenblicke, da sie zu leben aufhören, sich nicht mehr mit Luftbläschen bedecken, indeß doch noch ihre Oberfläche der Sonne entgegen stehet, und das Wasser keineswegs der Luft beraubt zu seyn scheint; weil es neuerdings Luft gibt, sobald aus den Trümmern der Blätter neue, zu einem andern Naturreiche gehörige Wesen entsprungen sind. Solche Versuche habe ich zahlreich angestellt, und unter andern findet man einen sehr entscheidenden mit Blättern der Kermesbeere (Phytolacca decandra L.) in meinen vermischten Schriften 2 Band S. 210 u. f.

Anstatt hier die schon lange von mir in verschiedenen Schriften bekannt gemachten Versuche zu wiederhohlen, folgen nun einige, die ich erst nach dem erhaltenen Auszuge der Thompsonschen Abhandlung angestellt habe.

Am

Am 22ten May 1788 legte ich acht Loth (Civilgewicht) äußerst feine Messingfäden in eine weiße gläserne Glocke von 124 Kubikzoll Inhalt, die ich mit Wasser gefüllt, und umgestürzt an die Sonne setzte.

Neben diese Glocke ward eine andere, in jeder Rücksicht ähnliche, mit zwey Loth und ein halb Quentchen roher Seide gestellt. Der Umfang der Seide und Messingfäden schien, dem Ansehen nach, gleich. Die Sonne leuchtete sehr hell. In kurzer Zeit gaben die Seitenwände der Glocke, wie auch die Seiden- und Messingfäden den nähmlichen Anblick. Sie wurden mit Luftbläschen bedeckt, die sich, zu einer gewissen Größe angewachsen, losmachten, und an den Boden der umgestürzten Glocke stiegen. Nach sechs Stunden fand ich in der Glocke mit Messingfäden $\frac{3}{4}$ Kubikzolle von einer beträchtlich phlogistisirten Luft von 24 Grad; d. i. ein Maß derselben und ein Maß salpeterartiger Luft verminderten sich auf 1,76 Grad, oder auf ein Maß und $\frac{76}{100}$ eines Maßes. Aus der Glocke mit Seide bekam ich $\frac{1}{2}$ Kubikzoll noch mehr phlogistirter Luft von 20 Grad.

Neben den zwey vorigen Glocken stand eine große von 360 Kubikzoll, bloß mit dem nähmli-

chen Brunnenwasser gefüllt. Ich erhielt $\frac{5}{8}$ Kubikzoll Luft, die weniger phlogistisch war, als beyde vorhergehenden, von 30 Grad.

Am 23ten May setzte ich die zwey obigen Glocken mit den nähmlichen Seiden- und Messingfäden, angefüllt mit frisch geschöpften Brunnenwasser, an die Sonne.

Eine andere gleichgroße Glocke stand, mit eben dem Wasser angefüllt, neben den vorigen, und enthielt ungefähr so viel Baumwolle, als die obige Seide.

Zur nähmlichen Zeit ward noch eine Glocke von 84 Kubikzoll mit dem nähmlichen Quellwasser, und sechs mittelmäßig großen Lindenblättern sammt ihren Stengeln an die Sonne gestellt.

Nachdem sie sechs Stunden lang an der hellen Sonne gestanden, sammelte ich aus der Glocke mit Messingfäden $\frac{3}{4}$ Kubikzoll Luft, die weniger phlogistisch war, als die von 22ten May. Sie hatte 34 Grad. Die Glocke mit Seidenfäden enthielt $\frac{5}{8}$ Kubikzoll von einer mehr phlogistisirten Luft, als die des vorhergehenden Tages. Sie hatte nur 7

Grad

Grad (*). In der Glocke mit Baumwolle waren $\frac{5}{8}$ Kubikzoll Luft. Sie war nicht so phlogistisirt, als die in der Glocke mit Seide von 36 Grad.

Die Luft aus der Glocke mit Lindenblättern betrug $2\frac{3}{4}$ Kubikzoll. Ihre Güte zeigte 2,10 Grad.

Um auch die Wirkung einer künstlich angebrachten Wärme auf erwähnte Körper zu beobachten, füllte ich die Glocken wieder mit frischem Quellwasser, und that in jede derselben die vorigen Körper. Anstatt sechs Lindenblätter, legte ich jetzt in die Glocke von 48 Kubikzoll nur deren drey frisch abgebrochene, und drey kleine Schößlinge von der Krausmünze (Mentha crispa L.). Alle diese Glasgeräthe setzte ich um ein Kohlfeuer herum, wo sie beyläufig den Wärmegrad erhielten, den sie an der Sonne würden erhalten haben. Die nähmli-

(*) Die Luft aus der Glocke mit Messingfäden war bey der zweyten Ausstellung an die Sonne deßwegen reiner, als bey der ersten, weil die Messingfäden bey der ersten Ausstellung allen Schmutz im Wasser verloren hatten. Das erstemahl ward das Wasser trüb, das zweytemahl blieb es klar. Die Seide hingegen, oder die ihr anklebende Materie ward bey der zweyten Ausstellung an die Sonne im Wasser mehr aufgelöst, und diese Substanz hat die Luft so phlogistisirt, wie die Messingfäden bey der ersten Ausstellung.

chen Erscheinungen, die man im Sonnenlichte sah, wurden auch hier bemerket. Nach sechs Stunden bekam ich aus der Glocke mit messingfäden $\frac{5}{8}$ Kubikzoll Luft von 34 Grad; aus der mit Seide $\frac{5}{8}$ einer sehr phlogistisirten von 6 Grad, und aus der mit Baumwolle beyläufig eben so viel, nur war sie weniger unrein, als die aus der Glocke mit Seide, von 34 Grad. Die Luft aus den Pflanzenblättern gab $\frac{1}{2}$ Kubikzoll phlogistische Luft von 20 Grad.

Diese Versuche beweisen denn, daß alle diese Körper kein besonders Vermögen besitzen, die im Wasser vorhandene Luft in sich zu saugen, und daß auch sehr lebhafte Pflanzen ohne den Einfluß der Sonne kein ähnliches Vermögen haben.

Nun wollte ich auch sehen, wie sich die sechs an ihren Stengeln sitzenden Lindenblätter, die schon am 22ten May an der Sonne gestanden, verhalten würden. Ich hatte sie mit ihren Stengeln ins Wasser gesetzt. Sie schienen weder welck, weder sonst etwas erlitten zu haben, ungeachtet ihre Organisation gewiß Schaden gelitten hat.

Ich ließ also am 24ten May diese sechs Blätter in der Glocke, worin sie am 22ten gestanden,

mit frischem Brunnenwasser sechs Stunden lang an der Sonne stehen. Sie gaben $1\frac{1}{8}$ Kubikzoll dephlogistisirte Luft von einer schlechten Güte, von 1,60 Grad.

Da ich die Menge und Beschaffenheit dieser Luft mit der am 22ten May erhaltenen verglich, so schien es gewiß, daß die Lebenskraft der Blätter, während des sechs Stunden langen Stehens an der Sonne, im Wasser, womit sie im natürlichen Zustande nie bedeckt sind, beträchtlich gelitten hatten. Die Blätter aber selbst schienen dem Ansehen nach nicht beschädiget. Ich setzte sie daher wieder mit ihren Stengeln ins Wasser.

Am 25ten May standen sie abermahl in der nähmlichen Glocke mit frischem doch immer dem nähmlichen Brunnenwasser durch sechs Stunden an der Sonne. Sie wurden mit Luftbläschen bedeckt, die sich aber nicht viel vergrößerten, ungeachtet das Wetter hell und warm war. Ich erhielt $\frac{1}{2}$ Kubikzoll bloß gemeine Luft von 94 Grad.

Von diesen sechs Blättern waren die zwey obersten und kleinsten zum Theile braun; die andern vier schienen, dem Ansehen nach, in voller Kraft. Ich setzte sie abermahl ins Wasser.

Am 26ten May fand ich den obersten, braunen Theil dieser kleinen Blätter völlig dürr; ein Beweis, daß kein Saft mehr hinaufstieg. Das Uebrige derselben und die andern vier waren noch grün und elastisch.

Ich ließ abermahl alle sechs mit frischem Quellwasser sechs Stunden lang im Sonnenlichte stehen. Die erhaltene Luft betrug $\frac{4}{5}$ Kubikzoll, und war von der vorigen kaum verschieden; sie hatte 94 Grad. Die zwey obern kleinen Blätter waren jetzt schon ganz braun, und die andern vier, dem Scheine nach, noch lebend. Sie wurden, wie vorher, mit ihren Stengeln ins Wasser gestellt.

Am 27ten May fand ich beyde kleine Blätter so trocken, als Papier; indeß blieben die andern vier noch immer grün und elastisch.

Ich stellte sie neuerdings an die Sonne. Das Wetter war schön und hell. Nach sechs Stunden erhielt ich $\frac{5}{8}$ Kubikzoll mephitischer Luft von 35 Grad. Von den vier Blättern hatten zweye schon braune Flecke. Uebrigens schienen sie noch im guten Zustande. Ich stellte sie wieder ins Wasser.

Am 28ten May setzte ich alle sechs mit frisch geschöpftem Brunnenwasser zum letzten Mahle an die Sonne. Nach sechs Stunden bekam ich $\frac{2}{5}$ Kubikzoll sehr phlogistischer Luft von 11 Grad.

Ich glaube, daß dieser Versuch, wenn ich wirklich keine andere zur Begründung meines Lehrgebäudes angeführt hätte, allein hinlänglich seyn könnte, zu bekräftigen, daß die aus lebenden mit Wasser umgebenen Pflanzen an der Sonne erhaltene dephlogistisirte Luft keine auf die Blätter abgesetzte, sondern in dem Innern derselben selbst rein ausgearbeitete Luft war. Auch beweiset dieser Versuch in der That, daß die Blätter nur während ihrer ganzen Lebhaftigkeit die Kraft besaßen, Lebensluft in großer Menge zu geben, und daß diese Kraft in dem Maße abnahm, in welchem sie im Wasser ihre Lebensbewegung verloren, deren sie dann gänzlich beraubt waren, sobald offenbare Kennzeichen ihre völlige Leblosigkeit angaben. Solche leblose Blätter bekommen diese Kraft niemahls wieder. Wenn also in Herrn Thompson's Versuchen die Verwesung der Blätter Stoff zu einer neuen Geburt lebender und zu einem andern Naturreiche gehörender Wesen, die im Wasser, ihrem Elemente, so zu sagen unzerstörbar sind, gegeben hat: so sind es diese neu entsprungenen Wesen, welche Lebens-

luft geben, und das Geschäft, das die schon fäulenden Blätter keinesweges verrichten können, auf sich nehmen. Diesen neu erzeugten Wesen hat die höchste Weisheit das Geschäft auf eine weit mehr ausgedehnte Art anvertraut, als den Blättern, die es nur während ihrer völligen Lebhaftigkeit verrichten. Sie sind in ihrer Luftarbeit von dem Ursprunge ihres Lebens unaufhörlich thätig, auch da noch, wenn sie gleich alle Bewegung, und, allem Anschein nach, sogar den Keim ihres Lebens verloren haben.

Das Paradoxe, welches einige Kritiker in dieser Einrichtung finden dürften, wird verschwinden, wenn man betrachtet, daß die Pflanzen überhaupt in einer mit faulen Dünsten weniger beladenen Luft leben, als die ist, welche stehende und mit faulen Körpern angefüllte Wasser deckt. Wenn nun die auf der Oberfläche der Erde hier und dort zerstreuten Gewächse hinlänglich seyn können, die umgebende Luft mit Hülfe des Sonnenlichtes in dem Zustande der nothwendigen Reinheit zu erhalten: so würde bey größerer Hitze, die nicht selten die Gewächse ausbrennt, dieses Reinigungsmittel allein nicht hinreichen, dem schädlichen Einfluße der verderbten Luft, die auf dem Mittelpuncte der Verwesung ruhet, Einhalt zu thun. Daher mußten

an

an solchen Orten nicht nur Gewächse in viel größerer Menge vorhanden seyn, ja sogar solche, die voll Luft sind, wie die Schertlilien, Roßgras, Binsen und viele andere, womit stehende Wasser voll sind. Ueberdem müssen wir noch erwägen, daß die Natur hier gut fand, ein Reinigungsmittel anzulegen, das aus der Verderbnißquelle selbst, mitten aus der Werkstätte der Fäulniß entspringt. Sie läßt da ungeheure Heere grüner Thierchen entstehen, die an diesem heilsamen Geschäfte nicht nur allein mit den Wasserpflanzen gesellschaftlich arbeiten, sondern die sogar ihres Lebens, wenigstens des thierischen Lebens beraubt, es während der ganzen Zeit unausgesetzt forttreiben, wenn die Hauptursache der Verwesung, die tägliche Hitze, mit aller Kraft wirkt.

Sechster Abschnitt.

Beobachtungen über die Wirkung des künstlichen Lichts und der künstlichen Wärme auf die Pflanzen und grüne Materie. — Weitere Bemerkungen über Herrn Thompson's Versuche.

Am 23ten May 1788, einem schönen Tage, füllte ich drey Glasglocken, jede von 360 Kubikzoll Inhalt, mit Brunnenwasser, und that in jede zwey Lindenzweige, beyde mit drey und dreyßig Blättern. Eine setzte ich gegen 10 Uhr Vormittag an die Sonne, die andere zu gleicher Zeit in ein völlig dunkles Zimmer. Um diese stellte ich sechs von den neu erfundenen Lampen herum, deren Flamme ein augenblendendes Licht gibt. Die dritte Glocke stand in einem ganz finstern Zimmer. Neben die mit Licht umstrahlte Glocke, stellte ich auch eine Glaskugel mit 160 Kubikzoll Brunnenwasser und einer guten Menge von der körnigen, grünen Materie (*). Um diese Materie so stark, als möglich,

(*) Diese Substanz findet man häufig in großen steinernen Bassinen in den Gärten. S. meine vermischte Schriften B. 2 S. 127.

lich, zu beleuchten, ließ ich noch nebst dem unmittelbaren Lampenlichte, das vermittelst zweyer Spiegeln zurückgeworfene Licht von einer der besten Lampen auf sie fallen. Diesem verstärkten Lichte setzte ich überdem noch eine Glocke von 124 Kubikzoll Inhalt mit eben demselben Brunnenwasser aus, worein ich einen Löffel voll guten Weinessig, und einen Lindenzweig mit sechzehn Blättern that.

Nachdem ich alle diese Glasgeräthe vier Stunden lang stehen ließ, untersuchte ich dann die erhaltene Luft.

In der an der Sonne gestandenen Glocke waren $6\frac{1}{8}$ Kubikzoll Luft von 2,10 Grad Güte.

In der mit Lampenlichte beleuchteten Glocke fand ich $\frac{7}{12}$ Kubikzoll Luft, die sehr phlogistisch war, von 15 Grad.

Die in der Dunkelheit gestandene Glocke hatte $\frac{1}{4}$ Kubikzoll Luft. Sie war noch mehr phlogistisirt, von 6 Grad.

Die Glocke mit dem gesäuerten Wasser enthielt $\frac{3}{8}$ Kubikzoll Luft, die weniger, als die vorigen mephitisirt war, von 36 Grad.

In der Kugel, mit grüner Materie hatte sich fast gar keine Luft erzeugt; denn das wenige, was darin war, und nicht einmahl $\frac{1}{12}$ Kubikzoll betrug, schien nicht merkbar vermehrt worden zu seyn. Indeß prüfte ich sie dennoch. Ich goß sie in eine kleine Glasröhre, und senkte ein dünnes, brennendes Holzspänchen hinein. Es erlosch augenblicklich und die glühende Kohle erstickte.

Die Temperatur der Luft, wo die Glokken theils im Finstern, theils im Lampenlichte standen, hatte 67 Grad nach Fahrenheits Thermometer.

Aus diesen Versuchen erhellet also, daß dieses starke, künstliche Licht zur Luftentwicklung aus den Blättern nur sehr wenig beygetragen, und die Pflanzen nicht einmahl in dem Stand gesetzt hat, eine an Güte der gemeinen Luft nur einiger Maßen nahe kommende auszuarbeiten.

Ich habe schon anderswo bewiesen, daß die Wärme zur Erzeugung der Lebensluft weiter nichts beyträgt, als daß sie die vegetabilische Lebenskraft erweckt, und daß das Licht, als Licht, die Hauptwirkung der Luftwerdung ist. Indessen scheint die Wärme, die unzertrennliche Begleiterin des Lichts,

nicht

nicht ganz unwirksam. Ich setzte eine Glocke mit 360 Kubikzoll Brunnwasser und zwey Lindenzweige, jeder siebzehn blätterig, in ein völlig dunkles Zimmer, und stellte, wie im obigen Versuche, sechs Lampen herum. Nebenbey stand die vorige Kugel mit der gekörnten, grünen Materie. Diesen Gefäßen gab ich beyläufig den Wärmegrad, den sie an der Sonne würden bekommen haben. Ich fand in der Glocke $3\frac{1}{4}$ Kubikzoll mit fixer verunreinigte, und völlig phlogistisirte Luft, und in der Kugel $\frac{1}{2}$ Kubikzoll ebenfalls mephitische Luft.

Was die Erzeugung der dephlogistisirten Luft im Wasser betrifft, so finde ich in dem mir mitgetheilten Auszuge der Thompsonschen Abhandlung, wovon im vorigen Abschnitte die Rede war, daß dieser Naturkundige dephlogistisirte Luft aus dem Wasser, worin rohe Seide eine Zeit lang gewesen, und wo sich schon grüne Materie erzeugt hat, erhalten, als er die Gefäße mit seche Lampen beleuchtet, und einer künstlichen Wärme, die nicht über 90 Grad betrug, ausgesetzt hatte. Dieses Resultat seiner Versuche ist dem meinigen gerade entgegen gesetzt. Denn das künstliche Licht hat zur Entwicklung der Luft aus meiner grünen Materie fast nichts, und zu der aus lebhaften Blättern äusserst wenig beygetragen. Eben so hat auch das

mit künstlicher Wärme vergesellschaftete, künstliche Licht in meinen Versuchen, in Rücksicht der Luftentbindung aus der grünen Materie, fast nichts bewirkt. Indessen hat sich doch in den Gefäßen, wo lebende Pflanzen mit Wasser eingeschlossen waren, eine beträchtliche Menge Luft gesammelt, wovon die Ursache in der Wärme und nicht in dem künstlich angebrachten Lichte zu suchen ist. Alle auf diese Art erhaltenen Lüfte waren mephitisch.

Um aber die Erscheinung der von Herrn Thompson aus der grünen Materie vermittelst der künstlichen Wärme und des Lichts erhaltenen Lebensluft erklären zu können, glaube ich, daß diese Luft schon vorher im Wasser vorhanden gewesen ist, ehe noch der Apparat an einen dunkeln Ort gestellt ward. Auch bin ich der Meynung, daß die Seide zur Entwicklung derselben nichts hinzugethan hat; sie würde vielmehr von einer bessern Beschaffenheit gewesen seyn, wenn man die Seide vor der Erwärmung des Apparats würde herausgenommen haben. Hätte Herr Thompson damahls sein Glasgeräth ans Sonnenlicht gestellt, so würde die grüne, thierische Materie vermittelst desselben so viel Lebensluft entwikkelt haben, daß das Wasser damit übersättiget gewesen wäre (*). Die-

(*) Was die Uebersättigung des Wassers mit dephlogistisirter Luft aus grüner Materie und Bachconferve an der Sonne betrifft, kann man meine

Dieses gesättigte Wasser wird bey der künstlich angebrachten Wärme die im Wasser niemahls fest sitzende Lebensluft leicht fahren gelassen haben, wie ich es in der unten angeführten Abhandlung bewiesen habe. Und auf diese Art möchte Herr Thompson aus einer ganz andern Ursache, als die er glaubt, dephlogistisirte Luft bekommen haben. Ich muthmaße diesen Fall desto mehr, weil er den nähmlichen Versuch mit frisch abgebrochenen Pflanzenblättern angestellt hat, die ihm auf gleiche Art, als wenn sie an der Sonne gestanden hätten, Luft gegeben haben, obgleich in geringer Menge. Und diese Luft, von deren Güte in dem Auszuge seiner Abhandlung keine Erwähnung geschieht, wird mephitisch gewesen seyn, woran ich keinesweges zweifle. Wenn also künstliches Licht und künstliche Wärme in einem Apparate dephlogistisirte Luft hervorgebracht hatten, warum haben die nähmlichen Wirkungsmittel in einem andern Apparate mephitische Luft erzeugen sollen?

Nun

---

meine Versuche in den philos. Trans. T. LXXII. auf das Jahr 1782 S. 426 nachlesen. Der erste Theil dieser Abhandlung über die grüne Materie ist sehr unschicklich weggelassen worden; aber in meinen vermischten Schriften, 2te Auflage B. 2 S. 281 stehet sie vollständig.

Nun wenn der Inhalt dieses und des vorhergehenden Abschnittes auf Naturgesetze gegründet ist: so wird mir das Publikum einräumen, daß zur Vervollkommnung unsrer Kenntniße nichts so viel beyträgt, als Thatsachen und Bemerkungen, von denen man glaubt, daß sie über neue Lehren einige Zweifel erregen; vorzüglich wenn sie dem öffentlichen Richterstuhle mit dieser Redlichkeit und Offenherzigkeit vorgelegt werden, die den Charakter des Herrn Thompson ausmachen, und die seiner Abhandlung einen wirklichen Werth geben.

Sie=

Siebenter Abschnitt.

Sendschreiben

von

Herrn J. D. Schwankhard

an

Herrn Ehrmann

Professor der Naturlehre in Straßburg.

Ueber den Einfluß der Elektricität auf das Wachsthum der Pflanzen (*).

Mein Herr,

Ihre Lehren haben mir Wahrheitsliebe und verfeinerten Geschmack für die Untersuchungen der Naturgesetze eingeflöset. Ich nehme mir daher die Freyheit, Ihnen den Erfolg einiger Versuche mit-

(*) Dieser Brief ist in das Journal de physique, par Mr. l'Abée Rozier Decemb. 1785 eingerücket.

mitzutheilen; überzeugt, Sie werden den Eifer Ihres ehemaligen Schülers begnämigen, womit er die Bahn wandelt, auf die ihn Ihr Beyspiel und Ihre Leitung geführet haben.

Da ich die Versuche in den Schriften des Abbe Nollet, Sigaud de la Fond, Abbe Berthollon und mehrern andern gelesen, die diese und viele andere Naturforscher von großem Ansehen angestellet hatten, um das Geheimniß des Einflußes der

---

Herr! Schwankhard, der schon damahls, als er diesen Brief schrieb, mit einer auszehrenden Krankheit behaftet war, starb bald nachher in Speier, seiner Vaterstadt; von allen, die sein gutes Herz und seine Kenntniße kannten, betrauert. Kaum erschien dieser Brief, so ward er auch schon von Herrn Duvarnier kritisirt, der des Herrn Le Dru Genauigkeit seiner Versuche mit der Fühlpflanze vertheidiget. Herr Duvarnier stellt diesen hier enthaltenen Versuchen die Authorität der berühmtesten Naturkundiger in Frankreich, Italien, Deutschland, Preußen ꝛc. entgegen. Ich erkenne die Achtung, die ich allen diesen trefflichen Gelehrten schuldig bin, und die Herr Duvarnier deßwegen anführt, um mich irre zu machen. Ich gestehe sogar, daß mich ihr Ansehen in dieser Sache schon lange schüchtern gemacht hat, noch ehe sie mir Herr Duvarnier hergezählt hat. Indeß bin ich doch überzeugt, daß es denen noch lebenden Gelehrten angenehmer seyn dürfte, meine Versuche, im Falle sie selbe fehlerhaft glauben, vielmehr durch vielfältige Thatsachen vereitelt, als mit Authoritäten überhäuft zu sehen. Herrn Duvarnier's Anmerkungen über diesen Brief liest man im Journal de physique Tom. XXVIII. p. 93 Fevr. 1786.

der elektrischen Flüssigkeit auf die Gewächse zu entschleyern: so glaubte ich, zufolge so vieler würdigen Männer, daß eine über alle Werke der Schöpfung verbreitete Flüssigkeit, wie es das elektrische Feuer ist, wahrscheinlich zu einem eben so großen Nutzen bestimmt sey, als allgemein es durch alle Wesen verbreitet ist, und bey dem Wachsthume der Gewächse eine große Rolle spiele.

Ich fand, daß Herr Achard, im Journal de physique Decemb. 1784 die Wirklichkeit dieses Einflußes, den die Elektricität auf die Gewächse zu haben scheinet, und ihre offenbare Kraft, das Wachsthum derselben zu beschleunigen, wenn selbe der Wirkung einer künstlichen Elektricität ausgesetzt sind, bestättiget.

Da Herr Ingen-Housz diese Lehre in seiner Rede über Franklins Theorie (*) nur obenhin berühret, sie auch, wie fast überhaupt alle andern Naturkundiger, angenommen hat: so bemerkte ich indessen doch in meinen Unterredungen mit ihm, nicht ohne Verwunderung, daß er seit einiger Zeit seine Meynung geändert, und zufolge seiner eigenen

(*) Meine vermischte Schriften B. 1 S. 1.

Versuche glaube, daß die Beobachter dieser Erscheinung, im Falle sie sich nicht gänzlich betrogen, wenigstens die Wirkung der Elektricität auf die Vegetation viel höher angeschlagen hätten, als sie in der That ist.

Nachdem ich lange seine Beharrlichkeit und seltene Aufmerksamkeit, womit er die Gesetze der Natur beobachtet, bewundert hatte: äußerte ich endlich den Wunsch, um selbst Augenzeuge von einigen seiner in dieser Rücksicht gemachten Versuche zu seyn, die er mir mündlich zergliederte, und die mir sogleich ein Mißtrauen in die Richtigkeit derjenigen Versuche, worauf diese Lehre gebauet ward, einflößten. Er willigte gerne ein, mir einige von jenen Versuchen in meiner Gegenwart zu wiederhohlen, die ihn verleiteten, an der Wahrheit des Systemes stark zu zweifeln.

Allein, da mir Herr Ingen-Houß seinen Endschluß, vielleicht selbst Herausgeber seiner Versuche zu seyn, nicht gesagt — ohne Zweifel, um den Meynungen anderer nicht zu widersprechen — auch kein Stillschweigen über die Bekanntmachung derselben, die er mehrern Wissensbegierigen schon lange gezeigt, aufgelegt hat: so glaubte ich allen Physikern, die sich der Fortschritte unsrer Kennt-

nisse

nisse freuen, einen angenehmen Dienst zu leisten, wenn ich ihnen die Versuche kurz vorlege, die ich mit Herrn Ingen-Housz, zur Befriedigung meines Wunsches, angestellt, und zu Hause mit gleichem Erfolge wiederhohlet habe.

1 Versuch.

Wir legten sechzig Senfkörner auf ein etwa drey Linien dickes, mit Löschpapier umwickeltes Stück Kork, das wir in einem Glase mit Wasser schwimmen ließen. Dieses Glas setzten wir auf den Boden einer cylindrischen 18 Zoll hohen, und $4\frac{1}{4}$ Zoll weiten mit Messingdrat bewaffneten Flasche, wie eine Leidensche. Zwischen dem Wasser in dem Glase und der innern Bewaffnung der Flasche ward eine metallsche Verbindung gemacht. Eine gleiche Menge von den nähmlichen Senfkörnern lag auf einem andern Stück Kork, das, in einem Glas Wasser schwimmend, in einer andern cylindrischen Flasche stand. Nach einer angebrachten metallschen Verbindung mit dem Leiter einer starken Elektrisirmaschine, elektrisirten wir beyde Flaschen positiv, bis sie völlig geladen waren. Sobald die Ladung beyder Flaschen beträchtlich abnahm, wurden sie sogleich wieder geladen; und auf diese Art waren die Samenkörner beständig in einer ziemlich

starken, elektrischen Atmosphäre durch mehrere Tage und Nächte.

Zur nähmlichen Zeit, da wir die vorigen zwey mit Senfkörnern besäeten Korkstücke der elektrischen Kraft ausstellten, setzten wir zwey andere, völlig gleichförmige, in wasservollen Gläsern schwimmende Korkstücke mit gleichviel Senfkörnern in zwey Flaschen, welche in der nähmlichen Entfernung vom Fenster, wie die zwey obigen standen, und gar keine Elektricität bekamen.

In allen vier Gefäßen entwickelten sich die Samenkörner lebhaft, und zeugten drey Zoll hohe Pflanzen. Wir konnten während der ganzen Zeit ihrer Vegetation, da wir sie doch täglich gegen einander hielten und beobachteten, in Ansehung der Geschwindigkeit des Wachsthumes, nicht den geringsten Unterschied bemerken.

2 Versuch.

Wir setzten ferner die nähmlichen vier, neu mit Löschpapier umwickelten, und mit gleich viel Senfkörnern besäeten Korkstücke in eben dieselben cylindrischen Flaschen, und elektrisirten die inwendige Seite zweyer Flaschen positiv, und die zwey andern

nega=

negativ. So oft die Ladung abzunehmen schien, ward jede Flasche mit der ihr Anfangs mitgetheilten Elektricität von neuem geladen. Die Samenkörner vegetirten in allen vier Flaschen sehr gut. Indessen konnte man doch vom Anfange des Versuches bis zu dessen Ende nicht den geringsten Unterschied in ihrem Wachsthume bemerken. Nachdem die Pflanzen etwa drey Zoll hoch waren, hat man sie weggeworfen.

3 Versuch.

Wir stellten ein den vorigen gleichförmiges, im Wasser schwimmendes Korkstück mit gleich viel Senfkörnern unter den Leiter der elektrischen Maschine, und legten zwischen dem Leiter und dem Wasser im Glase eine metallsche Verbindung an. Zur nähmlichen Zeit ward ein ähnliches Glas mit einem schwimmenden Stück Kork mit eben so viel Same an einen dunkeln Ort gestellt, wo die Pflanzen keine Elektricität erhalten konnten. Die unter den Leiter gesetzten Pflanzen wurden stäts auf diese Art elektrisirt gehalten, daß die Maschine so gleich gedrähet ward, als der Elektricitätsmesser an dem Leiter die Verminderung der Elektricität anzeigte. Auch hielt man den Leiter selbst beständig mehr oder weniger elektrisirt; von Mitternacht bis sechs Uhr

früh ausgenommen. Die Samen vegetirten auf beyden Korkstücken gleichförmig, ohne daß wir im Wachsthume hier und dort den geringsten Unterschied beobachten konnten.

4 Versuch.

Wir bewaffneten die äußere Oberfläche einer 16 Zoll hohen und $7\frac{1}{2}$ weiten Flasche mit Stanniol, setzten sie unter den Leiter der Elektrisirmaschine, und füllten sie so weit mit Wasser an, als die äussere metallische Bewaffnung reichte. Auf dem Wasser ließen wir fünf Korkstücke von der nähmlichen Größe, wie in den vorigen Versuchen, schwimmen, jedes mit sechzig Senfkörnern besäet. Fünf andere gleichförmige Korkstücke mit eben so viel Same wurden, auf dem Wasser in einem Teller schwimmend, von der elektrischen Maschine weit weg gestellt. Die unter dem Leiter stehende Flasche ward beständig mehr oder weniger so lange elektrisirt, bis die Pflanzen etwa drey Zoll hoch waren. Man bemerkte an der Geschwindigkeit der Vegetation der beständig elektrisirten und nicht elektrisirten Pflanzen keinen Unterschied.

5 Versuch.

Wir legten einen Bogen Löschpapier auf eine sehr große, irdene Schüssel, die auf einem Isolirgestell stand. Neben diese Schüssel kam ein wasservolles Glas zu stehen, und ein Tuchband setzte das Wasser in dem Glase mit dem Löschpapier auf der Schüssel der Gestalt in Verbindung, daß ein Ende des Tuchbandes im Wasser, und das andere auf dem Löschpapiere lag, um dieses beständig naß zu halten, und die Stelle eines Saugwerkes zu vertreten. Ein ähnliches Band von Tuch ward mit einem Ende auf den entgegen gesetzten Rand des Löschpapiers gelegt, und mit dem andern hing es frey über die Schüssel herab, um alles überflüssige Wasser, welches das erste Band aus dem wasservollen Glase auf die Schüssel geleitet hat, aufzunehmen, und in ein untergestelltes Gefäß abzutropfen. Das Löschpapier war mit einigen hundert Senfkörnern bebauet, und vermittelst einer großen 22½ Zoll hohen und 14 Zoll weiten Flasche beständig elektrisirt. Sobald der an der Schüssel befestigte Elektricitätsmesser die Abnahme der Elektricität angab, war die Flasche neu geladen. Ein ähnliches Geräth mit Same ward in dasselbe Zimmer auf einen andern Tisch gestellt, und bekam nicht den geringsten Grad von Elektricität. Dieser Versuch schien mir sehr entscheidend, weil eine

beträchtliche Menge Same auf einmahl angewandt ward. Der Erfolg bestand darin, daß die unaufhörlich elektrisirten Pflanzen eben nicht geschwinder wuchsen, als die nicht elektrisirten.

6 Versuch.

Nachdem die Pflanzen auf beyden Schüsseln etwa drey Zoll hoch waren, nahmen wir sie weg, und legten auf jede Schüssel einen neuen Bogen Löschpapier mit einigen Hundert Senfkörnern. Eine Schüssel setzte man in ein Zimmer, wo keine Elektrisirmaschine war, auf einen Tisch, die andere unter den Leiter der Maschine auf einen Isolirschemel mit vier gläsernen Füßen. Ein wasservolles Glas stand neben der Schüssel auf dem Isolirschemmel, um es sammt der Schüssel zu isoliren. Das Löschpapier ward immerfort vermittelst eines in das Glas mit Wasser gelegte Tuchband, wie im 5ten Versuche gewässert. Zwey, wie eine Leidensche bewaffnete Flaschen wurden einen Fuß weit von der Schüssel gestellt. Sie waren 2 Fuß 3 Zoll hoch und 10 Zoll weit. Ihre inwendige Bewaffnung war vermittelst eines dicken metallenen Drats, der durch die Kugeln ging, womit die mit der inwendigen Bewaffnung in Berührung stehenden metallenen Stangen versehen waren, verbunden. Ein

andrer

andrer Drat machte zwischen der innern Bewaffnung beyder Flaschen und dem feuchten Löschpapier eine Verbindung der Gestalt, daß die Samenkörner beständig elektrisirt blieben, so lange beyde Flaschen geladen waren. Auch war die äußere Bewaffnung derselben mit einer metallschen Verbindung versehen. Die Ladung beyder Flaschen erneuerte man, indem eine metallsche Verbindung zwischen dem Leiter der Maschine und der innern Bewaffnung der Flaschen zu der Zeit angelegt ward, als man die Maschine drähen ließ. Ein Elektricitätsmesser mit zwey Kügelchen von Hollundermark zeigte uns den Grad der den Flaschen gegebenen Ladung. Diese Ladung hatte sowohl in Ansehung der außerordentlichen Größe beyder Flaschen, als der beträchtlichen Wirkung der Maschine selbst, eine nicht geringe Stärke (*). Die Maschine bestand

aus

(*) Herrn Ingen-Housz elektrische Scheibenmaschine, womit diese Versuche angestellt worden sind, ist in ihren Wirkungen außerordentlich stark. Auf den ersten Umschlag der Scheiben schlagen feurige Ströhme mit lautem Knistern von einem Polster auf den andern. Wird das Umdrehen fortgesetzt, und der Leiter von den Scheiben entfernt; so zeigen sich diese Feuerströhme in der Dunkelheit an den Glasscheiben wie koncentrische Feuerkreise, die das Zimmer erhellen. Aus dem Leiter werden 7, 8 und 9 Zoll lange blitzförmige Funken gezogen, die auch am hellen Tage sichtbar sind, und in der Entfernung eines bis anderthalb

Zoll

aus zwey Glasscheiben, jede zwey Fuß im Durchmesser, die sich an acht Pölstern rieben. Beständig blieb jemand im Zimmer, um den Elektricitätsmesser zu beobachten, die Maschine zu drähen, und die Ladung wenigstens achtmahl in einer Stunde zu erneuern, und zwar von sechs Uhr früh bis zwey oder drey Uhr nach Mitternacht. Auch hier war der Erfolg dieses Versuches gleichförmig mit den fünf vorhergehenden, nähmlich, daß die Samenkörner auf der beständig elektrisirten Schüssel nicht geschwinder wuchsen, als die andern auf der unelektrisirten.

Nachdem ich diese Versuche mit Herrn Ingenhouß angestellt, und sie zu Hause selbst wiederhohlt hatte: so konnte ich mich nicht enthalten, mit ihm zu zweifeln, ob diejenigen Physiker, die doch sonst gute Beobachter von unverdächtiger Glaubwürdigkeit sind, sich nicht vielmehr von vorgefaßten Meynungen, als von dem Zeugnisse der Versuche selbst hinreissen ließen, die sie wahrscheinlich nicht

---

Zoll fährt ein so gewaltiger Feuerstrohm aus dem Leiter, der, mit einer messingenen Kugel aufgefangen, den Laut gibt, als wenn eine ziemlich große Flasche wäre entladen worden. Die Wirkung dieser Maschine ist bey jeder Witterung gleich. Anmerkung des Uebersetzers.

nicht oft genug verändert, und wiederhohlet haben; und ob sie nicht das der elektrischen Kraft zugeschrieben, was nur von einem Zufalle, oder von gewissen Umständen herrührte, auf die sie nicht genug aufmerksam gewesen sind.

Herr Ingen-Housz zeigte mir überdem noch einige besondere Thatsachen, woraus ich deutlich sah, wie leicht man sich bey solchen Versuchen irren kann, wenn nicht alles aufmerksam beobachtet wird. Allein ich habe das Recht nicht, sie anzuführen, weil sie eine Folge andrer aus einem ganz andern Gesichtspuncte angestellten Versuche sind, die Herr Ingen-Housz hoffendlich selbst bekannt machen wird (*). Indessen wird man doch aus den vorigen kurz angeführten Versuchen so viel sehen, daß, so ehrwürdig auch die Zeugniße bis jetzt sind, die man als Beweise der großen, elektrischen Kraft auf das Wachsthum der Pflanzen anführt, die Sache selbst doch keinesweges entschieden sey, und neuerdings sorgfältig, ohne vorgefaßte Meynung geprüft

(*) Einige von diesen Thatsachen, auf die Herr Schwankhard hindeutet, habe ich in einem Sendschreiben an Herrn Professor Molitor im Journal de physique Fevr. 1786 und weitläufiger in einem andern Schreiben an eben denselben im nähmlichen Journale May 1788 bekannt gemacht.

prüft zu werden verdiene. Obgleich Herr Ingen-Housz an der Richtigkeit der Versuche, die diese Lehre fast allgemein annehmbar gemacht hat, stark zweifelt: so dünkt es ihm indeß doch wahrscheinlich, daß eine in der Natur so allgemein verbreitete Flüssigkeit, wie es die elektrische ist, auch auf die vegetabilische Oekonomie, wie auf die thierische einigen Einfluß habe. Allein wie man nicht schließen könnte, daß ein in einem beständig elektrischen Zustande gehaltenes junges Thier viel geschwinder wachse, auch nicht, wenn es sogar ganz bewiesen wäre, daß das allgemein verbreitete, elektrische Flüssige zu dessen Wachsthume und Leben nothwendig sey; was aber wiederhohlte mit der größten Aufmerksamkeit angestellte Versuche noch nicht außer Zweifel gesetzt haben: so lange also unwidersprechliche Thatsachen dieß nicht bekräftigen, wird man auch nicht im Stande seyn, zu schließen, daß eine Pflanze, falls sie sogar ohne den Einfluß der Elektricität nicht leben könnte, viel geschwinder wachsen könne, wenn die Wirkung dieser Flüssigkeit auf sie vermehret würde.

Da Herr Ingen-Housz eben so wenig, als ich, Herrn Gardini's Werk (*) gesehen hatte, so behiel-

(*) Wenige Monathe nach der Herausgabe dieses Briefes erhielt ich das mit vieler Mühe gesuchte und dem König von Sardinien gewid-

behielten wir es uns vor, seine Versuche zu wiederhohlen, die der Akademie zu Dijon entscheidend genug dünkten, um dem Verfasser den ausgesetzten Preis zu überreichen. Indeß wurden die beschriebenen Versuche auch mit Kressensame auf gleiche Art und mit dem nähmlichen Erfolge angestellt. Hyacinthen, Narzissen und andre Kielpflanzen können nur zweifelhafte Resultate geben, weil die Vegetationskraft bey verschiedenen Individuen derselben auch unter gleichen Umständen verschieden ist. Dieser Ungewißheit wegen konnte Herr Ingen-Houß aus den Versuchen, die er alle Jahre mit vielen solchen Pflanzen angestellt hat, nichts zuverläßiges schließen.

Außer den angeführten Erfahrungen sagte mir noch Herr Ingen-Houß, daß ihm alle in Herrn Bertholon's Buche (*) beschriebenen Versuche über das

---

widmete Werk: De influxu electricitatis atmosphæricæ in vegetantia Dissertatio ab Academia Divionensi præmio donata. An. MDCCXXXII. Francis. Jos. Gardini. Ich habe von den in diesem Werke enthaltenen Versuchen, die in Abbe Bertholons Buche sur l'Electricité des Meteores Tom. II. p. 371 als bewunderungswürdige und entscheidende Thatsachen angeführt sind, in meinem Brief an Herrn Prof. Molitor gehandelt. S. Journal de physique May 1788.

(*) Die von Herrn Bertholon in seinem Buche l'Electricité des vegetaux p. 264. angeführten Versuche mit der Fühlpflanze hat Herr

Comus

das Vermögen der Elektricität auf die Fühlpflanze (Mimosa) nicht ganz richtig schienen. Wir wiederhohlen sie, und ich ward überzeugt, daß man das der elektrischen Wirkung zugeschrieben, was eine bloße der Pflanze mitgetheilte, mechanische Bewegung verursacht hat. Zu diesem Versuche nahmen wir die reitzbarste Pflanze aus dieser Gattung, die Mimosa pudica L. Man gab vor, daß, wenn sie mit einem glatten Glase, Sigellack, einem Stück Ambra oder jedem andern nicht leitenden Körper berühret wird, sie ihre Blätter nicht zusammen falte, und ihre Zweige nicht sinken lasse. Allein, ein sehr sorgfältig angestellter Versuch überzeugte mich vom Gegentheile. Diese mit einem der genannten Körper berührte Pflanze schloß ihre Blätter eben so geschwind, als wenn sie mit einem polirten Metalle betastet worden wäre; auch bewirkte eine sanfte Berührung mit einem Metalle, wodurch die Blätter nicht erschüttert wurden, eben nicht mehr Bewegung, als eine leichte Berührung mit einem isolirenden Körper. Als man die Pflanze

einem

Comus (der Verfasser sagt Herr Dru, ungeachtet seiner am angeführten Orte nicht gedacht wird) im Jahre 1776 angestellt, und im Journal de physique Nov. 1776 p. 395 bekannt gemacht. Im Jahre 1777 wiederhohlte ich sie, und fand, daß man sich geirret hat.

einem mit Elektricität beladenen Leiter näherte, neigten sich ihre Blätter, völlig so, als wenn man sie angeblasen hätte; ein Beweis, daß die Pflanze durch eine mechanische Erschütterung, die ihr in einer starken elektrischen Atmosphäre entweder eines Leiters, oder einer geladenen Leidenschen Flasche mitgetheilet wird, in Bewegung geräth. Elektrisirt man sie, nachdem ihre Blätter sich durch das Befühlen der Hand zusammen gefaltet haben, der Gestalt, daß sie, auf ein Isolirgestell gesetzt, durch keine mechanische Bewegung erschüttert wird: so erheben sich die Blätter eben so wenig geschwinder in ihre vorige Lage, als wenn sie gar nicht elektrisirt geworden wäre. Wir machten diese Versuche mit zwey solchen Pflanzen, und ließen jede allein in ihrem Blumentopfe, um dieß Resultate mit einander vergleichen zu können.

Bey dieser Gelegenheit zeigte mir Herr Ingenhouß einen Brief von dem berühmten Ritter Landriani, Professor zu Mayland, worin er ihm schrieb: er habe gleichfalls beobachtet, daß es Unwahrheit sey, was man von der elektrischen Kraft auf die Fühlpflanze gefunden hat. Indeß schien dieser Gelehrte die Versuche, welche den Einfluß der Elektricität auf die Pflanzen betreffen, noch

für entscheidend zu halten, ohne zu erwähnen, ob er sie selbst wiederhohlet habe (*).

Diese letztern Versuche wurden im Jahre 1784 in Gegenwart des Herrn Grafen Caleppi, Auditor bey der Nunciatur, und mehrern andern Standespersonen angestellt. Der Herr Graf, überzeugt von dem Irrthume des elektrischen Einflußes auf die Fühlpflanzen, erlaubte als Augenzeuge angeführt zu werden.

Achter

(*) Herr de la Metherie, Herausgeber des Journal de physique, wiederhohlte meine Versuche mit der Fühlpflanze, fand sie richtig und schließt so: Es scheine ihm, wie Herr Ingen-Housz gesagt hat, daß die Elektricität auf die Fühlpflanze nicht anders, als eine mechanische Kraft wirke. S. dessen vorläufige Nachricht im Journal de physique Janv. 1787 p. 26. (Die Versuche des Herrn de la Metherie liest man in der Sammlung zur Physik und Naturgeschichte 1788 B. 4 St. 1 Uebers.)

Achter Abschnitt.

Diejenigen Versuche, welche bis jetzt zur Bestätigung gedienet, daß die elektrische Kraft das Wachsthum der Pflanzen offenbar beschleunige, entscheiden nichts.

(Brief an Herrn Nikol. Karl Molitor, churfürstl. Hofgerichtsrath, der Chymie und Arzneymittellehre Professor zu Mainz.)

Intrandum est in rerum naturam & penitus,
Quid ea postulat, pervidendum.

Cicero.

Mein Herr,

Da Ihnen der Inhalt meines vor zwey Jahren an Sie geschriebenen und in das Journal de physique Fevr. 1786 eingeschalteten Briefes Vergnügen verschafft hat: so widme ich Ihnen auch gegenwärtige Abhandlung, überzeugt, daß die darin angeführten Versuche Ihren Beyfall erhalten werden, ungeachtet, sie dem Systeme, wovon Sie ehemahl, wie ich, ein Verehrer waren, nicht günstig sind.

Damahls, als ich im Sommer 1785 Herrn Schwankhard einige Versuche über den Einfluß der Elektricität auf die Vegetation (*) angestellet, und einige Abhandlungen über verschiedene Gegenstände zugleich als Bestättigung dessen, was er von den Versuchen gesagt (**), herausgegeben hatte, habe ich das von der Akademie zu Dijon gekrönte Werk des Herrn Gardini noch nicht gesehen. Ich erhielt es erst nach vielen Monathen nach der Herausgabe meines Briefes an Sie, nachdem ich mir viele Mühe gegeben, es zu erhalten. (***)

Kaum konnte ich zweifeln, daß diese von einer berühmten Akademie gekrönten Versuche anders, als mit der größten Genauigkeit angestellt und zergliedert sind, ja den Stempel der Gewißheit aufgedrü-

---

(*) Siehe den vorhergehenden Abschnitt.

(**) Sie sind in einem Brief an Herrn Professor Molitor enthalten. S. Journal de physique Fevr. 1786.

(***) De influxu electricitatis atmosphæricæ in vegetantia. Dissertatio ab Academia Divionensi præmio donata. Anno MDCCLXXXII. Francisci Josephi Gardini Phil. & Med. Doct, Taurin. nunc Phil. R. Prof. Albæ Pompeiæ & Reg. Scient. Taur. Acad. correspondentis. Augustæ Taurinorum excudebat Joannes Michael Briolus MDCCLXXXIV.

drücket haben. Was die schon sehr lang bekannten Versuche betrifft, so schienen sie entscheidend genug, als daß sie die heutigen Naturkundiger weiter verfolgen sollten; denn von der Wirklichkeit der elektrischen, als eine die Vegetation beförderende Kraft sattsam überzeugt, wünschten sie nichts mehr, als diesen wichtigen Einfluß der elektrischen Flüssigkeit durch Versuche, die in der freyen Luft angestellt wären, wo man eine viel größere Menge von dieser beständig im Luftkreise vorhandenen Flüssigkeit auf die Pflanzen herabziehen möchte, bestättiget zu sehen.

Ich glaubte, wie alle andere, bis auf den Augenblick, da ich die von Herrn Comus in Paris im Jahre 1776 über die Fühlpflanze (Mimosa sensitiva L.) angestellten Versuche (*) auf die Probe setzte, fest an dieß System. Allein da ich bemerkte, wie unrichtig er in diesen Versuchen gesehen hatte: so dachte ich, es sollte wohl die Mühe lohnen, durch wiederhohlte Versuche sehr sorgfältig zu prüfen, ob nichts vorhanden sey, was die allgemein angenommene Meynung über den offen-

(*) Journal de physique Novemb. 1776 pag. 395.

baren Einfluß der elektrischen Kraft auf das Wachsthum der Gewächse erschüttere.

Mit pflichtmäßigen Geschäften zu sehr beladen, und mit den Vorbereitungen auf meine Reise nach England verlor ich diesen Gegenstand aus dem Gesichte; indeß behielt ich es mir vor, ihn nach meiner Rückreise zu untersuchen.

Nach meiner Ankunft in Wien im Jahre 1780 fing ich diese Untersuchung im Frühling 1781 an. Ich setzte einige Narcissen und Hyacinthen auf ein Isolirgestell, und hielt sie den Tag hindurch beständig elektrisirt; andere ähnliche Pflanzen, die in einer Entfernung von den erstern standen, elektrisirte ich nicht. Da ich keinen Unterschied in dem Wachsthume derselben bemerken konnte, so lehrten mir diese Versuche nichts wirkliches; indeß sahe ich doch so viel, daß die Wirkung der Elektricität auf das Wachsen nicht so deutlich ist, als ich sie, zu Folge der Schriften der Physike, die diese Lehre errichteten oder bestättigten, zu seyn glaubte. Indeß hieng ich noch zu sehr an dem allgemeinen Glauben, als daß ich erwähnte Versuche diesem Systeme widersprechend ansah. Ich wiederhohlte sie von neuem auf gleiche Art im Frühlinge 1782 und 1783. Allein, da ich auch hier niemahls einen denjenigen

Ver-

Versuchen gleichförmigen Erfolg bemerkte, den andere Physiker immer beobachteten: so fing ich an, die Festigkeit dieser Lehre zu bezweifeln. Nichtsdestoweniger hielt ich doch Kielpflanzen zur Bestätigung meines Urtheiles nicht für tauglich, weil der Unterschied, den man gewöhnlich in dem Fortgange ihres Wachsthumes bemerkt, so groß ist, daß selten ihrer drey nach einander gefunden werden, die gleichförmig wachsen.

Im Sommer 1782 fing ich an, mich des Kressen- und Senfsamens zu bedienen. Ich besäete damit eine Art schwimmender Inseln, die aus einigen Linien dicken, mit Löschpapier oder Leinwand umhüllten Korkstücken bestanden, von der Größe, daß 60 bis 100 Samenkörner noch immer einen gewissen Raum zwischen sich ließen. Diese auf dem Wasser schwimmenden Inseln verschafften den Samenkörnern vermittelst des sie einhüllenden Löschpapiers stäts hinlängliche Feuchtigkeit zum Wachsen. Ich setzte sie bald in eine mit Messingdrat bewaffnete Glasflasche, und elektrisirte sie entweder positiv oder negativ, bald auf ein Isolirgestell nahe an die Elektrisirmaschine, und elektrisirte sie immerfort durch eine zwischen den Pflanzen und dem ersten Leiter angebrachte, metallsche, beständig elektrisirte Verbindung. Und so änderte ich ver-

schiedentlich die Methode, meine Pflanzen elektrisirt zu halten. Einige Methoden kann man in Herrn Schwankhards Brief an Prof. Ehrmann lesen. Zur nähmlichen Zeit machte ich an einem von aller Elektricität entfernten Orte eine ähnliche Anzahl Versuche, in allem mit dem vorigen gleich. Der Erfolg war beständig dieser, daß die elektrisirten und mit den andern unter gleichen Umständen gesetzten Pflanzen nicht schleuniger wuchsen, als die niemahls elektrisirten. Ferner, daß die nahe an die Elektrisirmaschine gesetzten stäts schneller wuchsen, als die nahe am Fenster gestandenen, und zwar unabhängig von der Elektricitätskraft; denn eine gleiche Beschleunigung des Wachsthumes hatte allezeit statt, wenn ich die Pflanzen nahe am Fenster elektrisirte, und die nahe an der Maschine nicht, oder anders, wenn ich ganz das Gegentheil that. Mit einem Worte, in allen diesen auf alle erdenkliche Art angestellten Versuchen war es klar, daß die Elektricität schlechterdings keine wachsthumbeförderende Wirkung äußerte. Die Geschwindigkeit des Wachsthumes kam hier sicher von dem Grade des Lichtes, und keineswegs von der elektrischen Kraft her. Auch konnte man keinen Unterschied zwischen den elektrisirten und nicht elektrisirten Pflanzen finden, wann beyde in der nähmlichen Entfernung vom Fenster standen. Unzufrieden mit diesen Versuchen,

machte

machte ich noch andere sehr entscheidendere. Ich säete Senf- und Kressensame auf die größten, irdenen Schüsseln, die ich bekommen konnte. Diese bedeckte ich mit Löschpapier, das mittelst eines in ein wasservolles Glas hangenden Tuchbandes stäts feucht gehalten ward. Jede Schüssel war mit mehr, als tausend Körnern besäet. Ich hielt sie Tag und Nacht elektrisirt, nach Art, wie sie Herr Schwankhard in seinem Brief an Herrn Professor Ehrmann beschrieben hat, die ich hier der unnützen Weitläufigkeit wegen nicht wiederhohle. Die Vegetation dieses kleinen, aufgewachsenen Wäldchens ward mehr oder weniger geschwinder, je nachdem die Pflänzchen mehr oder weniger Licht hatten, und die Elektricität trug zu ihrem geschwindern Wachsen gerade nichts bey. Ich beobachtete überdem, daß das den ältern Pflanzen so heilsame Sonnenlicht der Entwicklung der Samenkörner und dem Wachsthume junger, zarter Pflanzen sehr schädlich ist. Aus dieser Ursache entwickeln sich Senf- Kressen- und wahrscheinlich alle andere Pflanzensamen viel eher, wenn sie im Zimmer weit von den Fenstern stehen, als nahe bey denselben. Und hier mag wahrscheinlich der Fehler an Aufmerksamkeit seyn, daß man bis jetzt ein falsches Urtheil über die Ursache des geschwindern Wachsthumes elektrisirter Pflanzen gehäget hat. Man kann hierüber Herrn

Schwankhards erwähnten Brief, auch meinen an Herrn Professor Molitor nachlesen. Diesen Gegenstand werde ich in einem Werke, wozu ich das Manuskript schon fertig habe, noch ausführlicher abhandeln.

Ich machte einigemahle auch solche Versuche, wo ich jetzt einen sehr schwachen, ein andermahl einen sehr starken Grad von Elektricität den Pflanzen mittheilte, ohne jemahls bemerken zu können, daß die was immer für einem Elektricitätsgrade ausgesetzten Pflanzen geschwinder wuchsen, als andere, die gar nicht elektrisirt waren. Es schien mir sogar mehrmahlen, daß die elektrisirten etwas langsamer wuchsen, als die nicht elektrisirten.

So viele und so oft wiederhohlte und veränderte Versuche ließen mich nicht anders, als an der Richtigkeit derjenigen Versuche zweifeln, die man schon lange bekannt gemacht hat, und noch bekannt macht, und ich glaube auch, daß der Fehler, wenn hier einer ist, darin liege, weil man auf den geringsten Unterschied in dem Grade des Lichts auf junge Pflanzen, der einen beträchtlichen Unterschied in dem Fortgange ihres Wachsthumes äußert, nicht aufmerksam genug gewesen ist. Dieser Unterschied ist so bemerkbar, daß bey zwey

mit-

mitten im Zimmer auf einem Tisch stehenden Blumentöpfen mit Senfkörnern, zwischen die ich ein feines Papierblatt so stellte, daß es von den Seitenrändern beyder Töpfe stehend gehalten ward, und folglich die Lebhaftigkeit des Tageslichtes wenig genug mäßigen konnte, die Samenkörner in dem näher gegen das Fenster stehenden Topfe sich minder lebhaft entwickelten, als die in dem hinter dem Papierblatte stehenden. Auch war der Unterschied so bemerkbar, daß er allen auffiel, die ich um ihr Urtheil bath. Diesem zufolge dünkt es mich wahrscheinlich, daß sich die Physiker, die dergleichen Versuche geliefert haben, in Ansehung des Erfolges nicht geirret haben; wohl aber mag die Quelle ihres Fehlers diese seyn, daß sie ihre elektrisirten Pflanzen nahe an die Elektrisirmaschine, die man gewöhnlich im Hintergrunde des Zimmers stellt, und die anderen Pflanzen, die zum Vergleichungsversuche dienten, näher an die Fenster gesetzt hatten.

Ungeachtet meine Versuche allen, die sie sahen, entscheidend dünkten, und werth der öffentlichen Bekanntmachung, und ungeachtet man es mir oft übel ausdeutete, daß ich sie nicht in einigen Journalen bekannt gemacht, so würde ich mich doch nicht eher hierzu entschloßen haben, bevor ich nicht Herrn Gardini's Werk gesehen, und die darin

beschrie-

beschriebenen Hauptversuche wiederhohlet hätte; Herr Schwankhard war bey der Herausgabe derjenigen, die er bey mir gesehen hatte, zu voreilig und unerwartend.

In der That, ich hatte wichtige Gründe, vorsichtig zu seyn, wenn ich die Grundfeste eines Gebäudes untergraben wollte, das theils seines Alters, theils der großen Männer wegen, die an dessen Zierde und Feste arbeiteten, Achtung verdient. Unter andern machten die Nahmen der berühmten Gelehrten, eines Bertholons, Achards und Gardini, ganze Gesellschaften und Akademien der Wissenschaften einen nicht geringen Eindruck auf mich, den ich, ich gestehe es, jetzt noch fühle. Wenn mir die ihnen schuldige Achtung nicht erlaubt, dieß schöne System, das ich auf anderer Treu und Glauben angenommen habe, für fehlerhaft zu erklären: so wird man es mir hoffendlich doch nicht übel nehmen, daß ich meine Thatsachen dem öffentlichen Richterstuhle so vorlege, wie ich sie gefunden habe. Und dieß würde ich schon lange gethan haben, hätte ich vorhersehen können, daß man nach der Bekanntmachung des Schwankhardschen Briefes an Herrn Professor Ehrmann und des meinigen an Professor Molitor, dieß System — so zu sagen — dem traurigen Schicksale übergeben würde, welchem es unsre

beyde

beyde Briefe überliefert haben. Zwar mangelte es nicht an Männern, die sich gedrungen fanden, zu Vertheidigern dieses Systems aufzuwerfen. Der erste, der Muth hatte, war Duvarnier (*). Allein da er bloß durch das ehrwürdige Ansehen aller Nationen, und durch Versuche der berühmtesten Naturkenner, nicht aber durch entgegengesetzte Thatsachen meine Versuche zerschmettert, so konnte ich hierauf nur mit Stillschweigen antworten, das eben nicht mehr entscheidet, als Authorität.

Da viele meiner Freunde mir meldeten, daß meine im Jahre 1785 bekannten Versuche einen großen Eindruck gemacht, und viele Physiker angefeuert hätten, sie zu wiederhohlen und zu verändern, um die unerwartete, dem nicht mehr bezweifelten Systeme drohende Gefahr abzuwenden: so hörte ich mit vieler Ungeduld von neuen Versuchen, die man bloß darum anstellte, um die meinigen zu vereiteln. Indeß konnte ich nur einen einzigen wahrhaft wichtigen erfahren, der nach denen von mir bekannt gemachten an Tag kam; und da man diesen allein stark genug glaubte, um alle von mir zu Boden zu schlagen: so ists Pflicht, daß ich seiner erwähne. Er steht

in

(*) Journal de physique Tom. XXVIII. pag. 293.

in dem Werke des Abbe Bertholon. (*) Der Verfasser sagt dort, er sey durch einen Brief vom Abbe Toaldo — ein in der gelehrten Welt schon lange ehrwürdiger Nahme — unterrichtet: „ Herr Se„ nator Quirini habe hinter seinem Hause zu „ Altichiero, einem herrlichen Orte am Ufer Bren„ ta, wilde Jasminen gepflanzt, die in zwey oder „ drey Jahren zu einer Höhe des ersten Stock„ werkes aufgewachsen wären, und den ganzen „ Platz von der Erde bis zum Vorsprunge des „ Daches eingenommen hätten. Zwey von diesen „ Jasminen, die an die Kette eines Blitzableiters „ anstießen, der aus einem mit einer eisernen „ Spitze versehenem Mastbaume bestand, und weit „ über das Dach hinausreichte, wären von der „ Stelle, wo der Ableiter sich in die Erde senkte, zu ei„ ner außerordentlichen Höhe gewachsen, und am En„ de des zweyten Jahrs sahe man sie dreyßig Fuß „ hoch über das Dach steigen. Beyde, die sich um den „ Mastbaum und die Kette des Ableiters schlungen, „ wären dreymahl dicker, als die andern, blühe„ ten auch eher, und in viel größerer Menge, „ auch mehrere Tage und Wochen hindurch, als

„ die

(*) Electricité des meteores. Lyon 1787 Tom. II. pap. 371.

„ die übrigen. — " Sehen Sie, — fährt Abbe Toaldo in seinem Briefe an Abbe Bertholon fort: — „ sehen Sie die Bestättigung dessen, was Sie in „ Ihrem Buche sagen: daß die Pflanzen in der Ge„ gend eines Blitzableiters besser wachsen, und „ viel lebhafter sind." Herr Bertholon, indem er voraussetzt, daß diese zwey Jasmine wirklich mehr elektrische Flüßigkeit erhielten, als die übrigen, was mir schwer glaublich ist, sagt: „ man könne nichts „ entscheidender haben, als diese schöne Beobach„ tung." Obgleich in Toaldo's Briefe nicht gesagt wird, daß er diese Begebenheit selbst untersucht, oder diese Nachricht von einem andern habe: so setzt schon sein Nahmen allein die Sache außer Zweifel, weil der treffliche Mann die Geschichte für richtig hält; daher muß ich sie als sehr gut beobachtet ansehen, ungeachtet mir einige Stellen darin dunkel scheinen, was wahrscheinlich von der geringen Aufmerksamkeit des Uebersetzers, oder des Originalabschreibers herrühret. Es scheint mir z. B. schwer begreifflich, wie diese Jasmine innerhalb zwey oder drey Jahre von der Erde bis an das Dach hinaufwuchsen, indeß die nähmlichen Jasmine in Zeit von zwey Jahren kaum vier Fuß hoch wurden; dagegen sich die zwey nächsten beym Blitzableiter dreyßig Fuß hoch über das Dach erhoben.

Im Anfange des Jahrs 1786 schrieb mir ein Italienischer Naturkundiger vom großen Ansehen, dem ich meine Versuche über diesen Gegenstand bekannt gemacht habe, er sehe es ungerne, daß meine Versuche der allgemein angenommenen Meynung über den Einfluß der Elektricität auf das Wachsthum der Pflanzen sehr ungünstig wären, um so mehr, da er einen Brief vom Senator Quirini selbst erhalten habe, worin er ihm schrieb: Er habe verschiedne Versuche und Beobachtungen gemacht, die mit den meinigen nicht übereinstimmen. Diese Versuche, fährt er fort, wären mit der Luftelektricität angestellt, und die Gewächse vermittelst metallscher Dräte mit einem Blitzableiter in Verbindung gesetzt worden. In diesem Briefe wird aber nicht erwähnt, ob der Ableiter, wodurch der Senator Quirini die Luftelektricität herablockte, isoliret oder in die Erde gesenkt war. Hingegen ist es in Abbe Toaldo's Nachricht, die Abbe Bertholon anführt, deutlich, daß dort der Ableiter nicht isolirt war.

Man wird leicht mit mir übereinstimmen, daß es keinesweges gleichgültig ist, ob der Ableiter, wodurch man die Elektricität herbeyführen will, um sie auf die Pflanzen zu leiten, isolirt sey oder nicht; weil alle aus der Luft oder den Wolken gepumpte

und

und in dem Ableiter koncentrirte elektrische Flüssigkeit sich in die Erde nicht verbreiten kann, ohne durch die Pflanzen selbst den Weg genommen zu haben, falls der Ableiter, dem man eine metallsche Verbindung mit Pflanzen gegeben hat, isolirt ist; dagegen eine Pflanze, die in der Nähe eines tief in die Erde gesenkten Ableiters stehet, von dieser Flüssigkeit, die bey heller Witterung durch den Ableiter zieht, nicht einen Atom bekommen kann. Es ist sogar zu zweifeln, ob das elektrische Flüssige seinen Weg zum Theil durch eine Pflanze nehme, die mit einem tief in die Erde gesenkten Ableiter in Berührung stehet; wenigstens außer der Zeit eines Gewitters, weil diese Flüssigkeit, falls sie nicht angehäuft und eine Explosion zu bewirken bereit ist, oder eine solche nicht bewirket, einen guten Ableiter nicht verläßt, um sich über benachbarte, in Berührung stehende Körper zu ergießen, wenn diese, ihrer Natur nach, die Flüssigkeit minder frey, als der Ableiter, durchströhmen lassen. Aus dieser Ursache könnte sogar eine sehr starke elektrische Maschine dem Ableiter keine Elektricität mittheilen, wenn er eine metallsche Verbindung mit dem Wasser in einem Brunnen hätte. Ich glaube sogar, daß die von einem Blitzableiter weit entfernten Bäume von dem Einfluße der durch den Luftkreis stäts verbreiteten Elektricität ohne Vergleich mehr

gewinnen, als diejenigen, welche so nahe an ihm stehen, daß sie ihn berühren. Die Bäume sind schon an sich selbst ziemlich gute Leiter, die Elektricität unvermerkt aus der umgebenden Luft herabzuziehen, wenn es ihnen anders nicht durch einen benachbarten, vollkommenen Leiter entrissen wird; dergleichen eine tief in die Erde geschlagene, eiserne Stange ist, dessen Spitze weit über die umstehenden Bäume in die Luft reicht. Die Spitzen und scharfen Ränder ihrer Blätter scheinen gleichsam die elektrische Materie einzuladen. Ich glaube ferner, das höchste Wesen würde diese Flüssigkeit nicht so allgemein über die ganze, weite Natur ausgedehnet haben, wenn es ihr nicht zugleich einen über die ganze Schöpfung eben so allgemeinen, wirksamen Einfluß, als allgemein ihr Daseyn selbst ist, gegeben hätte. Betrachten wir die großen Wirkungskräfte, die zur Erzeugung jener majestätischen Erscheinungen beytragen, die uns das Daseyn eines Urhebers beweisen, dessen unendliche Weisheit und Allmacht uns bewunderungsvoll zur Anbethung hinreißt: so gewinnt die Moral immer mehr, als die Naturkunde. Allein diese hat ganz was anders zum Gegenstande. Sie beschäftiget sich vornähmlich mit der stückweisen Betrachtung der natürlichen Ursachen und der Erscheinungen und Begebenheiten, die um uns sind, die wir zu untersuchen im Stande

sind,

sind, und durch die Verbindung verschiedener Wirkungskräfte selbst erzeugen können. Die mit den Gewittern vergesellschafteten Regen beschleunigen die Vegetation sehr, wovon wir die Wirkung offenbar und immer beständig sehen. Wir ahmen sie durch] ein künstliches Bespritzen mit eben dem Erfolge, ohne Ausnahme nach. Allein so verhält es sich nicht mit der elektrischen Kraft, ungeachtet sie über den ganzen Erdball allgemeiner verbreitet ist, als die Gewitterregen. Ihr Einfluß auf die Gewächse, woran man nicht zweifeln kann, schien mir noch nicht ganz erwiesen, und meine Versuche zeigten, daß, wenn Pflanzen mit dieser elektrischen Flüssigkeit künstlich bespritzt werden, man eben dieser Flüssigkeit die Wirkung zugeschrieben hat, die doch wahrhaft von der Schwäche des Lichtes bewirkt worden ist.

Es hat mir geschienen, daß es dem Versuche des Herrn Quirini an Klarheit fehle, wenigstens kann er solange nicht entscheiden, solange er nicht durch mehrere, mit dem nähmlichen Erfolge gemachte Versuche bestättiget ist. Indeß gebe ich hier eine andere, allem Ansehen nach, nicht weniger entscheidende Thatsache, die, wenn sie durch eine hinlängliche Anzehl ähnlicher Versuche unterstützt würde, die Frage gleichfalls erörtern dürfte; vorausgesetzt,

daß die Sache selbst wahr, und die Theorie, die Herr Gardini dabey angibt, auf Naturgesetze gegründet ist. Sie stehet in dem Werke des Herrn Doctor Gardini, das dem König von Sardinien gewidmet ist, S. 119. Der Verfasser hat vor zwölf Jahren über einem Klostergarten einige Eisendräte aufgespannt, um den Zustand der Elektricität bey Gewittern auszuspähen. Innerhalb drey Jahren, als die Metalldräte über dem Garten standen, zehrten die Gewächse, die sonst Blüthen und Früchte in Menge trugen, ab, und lieferten keine Früchte mehr. Die Geistlichen des Klosters warfen die Unfruchtbarkeit in ihrem Garten auf die metallnen Fäden, die über demselben gespannt waren; sie nahmen sie also ab, und die Gewächse erhielten die Lebhaftigkeit wie vorher, ehe über den Garten Metall gezogen ward, auch war die Erndte an Blumen und Früchten wieder häufig. So wie Herr Gardini diese sonderbare Geschichte erzählt, erhellet es klar, daß sie auf guten Glauben der Geistlichen und ihres Gärtners beruhet, und nimmt man sie buchstäblich wahr an, so hat er diese Erscheinung dadurch erklärt, daß die Metallfäden alle elektrische Flüssigkeit, die den Pflanzen ehedem gedeihlich war, aus der Luft geraubt haben. Da ich schon vorher, ehe ich noch Doctor Gardinis Buch gekannt hatte, gesehen, und sodann im Nachahmen der Versuche

mit metallenen, über Pflanzen gespannten Fäden beobachtet habe, so glaube ich nicht unrichtig zu muthmaßen, daß die Geistlichen und ihr Gärtner den Doctor Gardini dürften hintergangen haben; denn da sie von Seiten dieser Metallfäden zur Gewitterszeit einige Gefahr befürchteten, so haben sie selbe aus dem Garten geworfen. Das nähmliche Vorurtheil, das die Geistlichen zu Turin hägten, bemächtiget sich fast immer der Nachbaren eines mit Blitzableitern bewaffneten Gebäudes, wovon ich die Erfahrung hier in Wien und an andern Orten mehrmahl gehabt habe.

Die wagerechten und senkrechten Ableiter, die zu elektrischen Beobachtungen dienen, sind allezeit isolirt; denn ohne sie zu isoliren, kann man die elektrische Flüssigkeit nicht so koncentriren, daß sie bemerkbar wird. (*) Ein isolirter Leiter kann aus der ihm umgebenden Luft nicht mehr elektrische Materie saugen, als eine gegen den ersten Leiter einer Elektrisirmaschine gerichtete, metallene, isolirte Spitze. Die wagerechten Ableiter, die ich zu Turin etwa

(*) Erst seit wenigen Jahren hat Herr Volta gefunden, daß eine sehr geringe Menge elektrischer Flüssigkeit auf einem unvollkommnen leitenden Körper besser kontensirt werden kann, als auf einem vollkommen

vor achtzehn Jahren bey dem berühmten Pater Beccaria gesehen habe, waren vollkommen isolirt. Die Theorie also, die D. Gardini von dem traurigen Erfolge seiner eisernen Fäden gibt, scheint zu zeigen, daß sie gar nicht isolirt gewesen sind, und wahrscheinlich wird er sie in diesem Falle nur zur Zeit seiner Beobachtungen isolirt haben.

Ich glaube, weit entfernt das treffliche Werk des Doctor Gardini kritisiren zu wollen, demnach zweifeln zu dürfen, ob der entscheidende, angeführte Versuch nicht einigen Bedenklichkeiten ausgesetzt sey; folglich schließe ich, daß weder dieser Versuch, noch Herrn Quirini's Beobachtung vollständig den Schluß beweisen, den man daraus ziehen wollte. Ferner, da diese zwey Begebenheiten, ihrer Natur nach, unter einander sehr verschieden sind, so können sie nicht anders, als isolirt betrachtet werden. Der Unterschied, der bey der Vegetirkraft verschiedner Pflanzen gefunden wird, zeigt hinlänglich, daß man

---

men leitenden. Dem Instrumente zu diesem wichtigen Versuche, gab er den Nahmen, Kontensator.

(Herr Volta handelt von diesem Instrument im Journal de physique May, Julius und August. Philos. Transact. Vol. 72 P. I. Opuscoli scelti di Milano 1778. Uebersetzer.)

man von einem einzelnen Falle keine allgemeine Folgerung ziehen kann. Es deucht mir sogar, daß beyde erwähnte Begebenheiten so betrachtet werden können, als wenn eine die andere zernichtete. In dem von Herrn Gardini beschriebenen Falle entführte der Ableiter, wegen seiner Nähe, den darunter stehenden Pflanzen die elektrische Materie, dagegen Herrn Quirinis Ableiter, den die Pflanzen selbst umschlungen, ihnen die nähmliche Materie lieferte. Es ist Thatsache, daß eine geringe Menge elektrischer Flüssigkeit, die durch einen metallischen, tief in feuchte Erde gesenkten Ableiter ströhmt, selben nie verläßt, um durch minder leitende Körper zu gehen, und weit entfernt, einen nahen oder berührenden Körper etwas mitzutheilen, entreißt sie ihm vielmehr augenblicklich jenen Theil elektrischer Materie, die man einem solchen Körper gibt.

Ehe ich noch auf die Versuche komme, die ich selbst mit der auf die Pflanzen gerichteten Luftelektricität angestellt habe, nehme ich mir die Freyheit, einen kleinen Abweg über die Gewitterregen, in Hinsicht auf Pflanzen, gehen zu dürfen.

Seitdem die schon lang mit der künstlichen Elektricität angestellten Versuche fast alle Naturforscher auf die Meynung brachten, daß die Luftelektrici-

tät eine der Hauptwirkungen wäre, deren sich die Natur zum Wachsthume der Gewächse bediene: so ward man bald noch mehr hierin bestärkt, als man sah, daß die aus Donnerwolken herabstürzenden Regen immer mit Elektricität beladen seyn, und desto kräftiger bestärkt, weil nach einem Gewitter die ganze vegetabilische Gegend wie neu belebt schien. Hieran läßt sich nicht zweifeln, wohl aber, ob die Pflanzen nicht auch die nähmliche Wirkung äußern würden, im Falle diese Regen nicht elektrisch wären. Bey der Herannahung der Gewitterwolken, die gewöhnlich die Vorläufer trockner und heitrer Witterung sind, wird die Luft sehr elektrisch, wovon man sich selbst nahe an der Erdoberfläche überzeugen kann. Die ersten herabfallenden Regentropfen vermehren diesen elektrischen Zustand, dessen Stärke in dem Maße der Größe des Regens und der Häufigkeit der Blitze zunimmt. Höret es auf zu blitzen, so vermindert sich die Elektricität, und dauert der Regen lange, so endigen sich die Blitze auf einmahl, und die Ableiter geben nur ein geringes und oft gar kein bemerkbares Zeichen von Elektricität. Die Ursache dieser Erscheinungen ist, weil endlich die ganze atmosphärische Masse, mit Feuchtigkeiten gesättiget, zu einem leitenden Körper geworden ist, der, indem er dem elektrischen Feuer zwischen den Wolken und der Erde einen

freyen

freyen Weg verschafft, das Gleichgewicht zwischen der Menge der elektrischen Flüssigkeit der Wolken, und derjenigen der Erde wieder herstellt. Es ist schwer glaublich, daß die Gewitterregen nur im Anfange wirksam sind. Daher dünkt es mir wahrscheinlich, daß der Regen, wenn alle Luftelektricität verschwunden, eben so fruchtbar ist, als wenn die Elektricität noch so stark wäre; denn die mit keinem Gewitter begleiteten Regen befeuchten die Erde eben so gut, wenn sie nach einer großen Trockenheit einfallen, als die aus Donnerwolken herunterströhmen. Man kann mir einwenden, daß aller Regen nach einer heitern und trocknen Witterung elektrisch ist, dieß ist wahr; aber auch nicht weniger wahr ists, daß die bey trockner Witterung begossnen Pflanzen beynahe eben so, wie durch einen Regen, belebt werden. Macht der Regen mehr Wirkung, als das Begießen, wovon ich noch nicht ganz überzeugt bin, so kann man dieß seiner lang anhaltenden, und immer gleichförmigen Befeuchtung der ganzen Pflanze von allen Seiten zuschreiben; auch weil der Regen tiefer in die Erde eindringt. Wäre ferner die Elektricität, die der Regen mit sich führt, zur Beschleunigung der Vegetation so nothwendig, so würden die Pflanzen in den Winterhäusern überaus viel leiden, und keine geschmackvolle Früchte liefern, die sie uns doch geben. Indeß wachsen die Ge-

wächse in den Winterhäusern, wo sie nie einen elektrischen Wassertropfen bekommen, dennoch gut. In Egypten regnet es nur sehr selten. Dort befeuchtet der austretende Nil die Erde, ohne die geringste Elektricität. Im Winter ist der Luftkreis bey heller Witterung überhaupt mehr elektrisch, als im Sommer, wie es Herr von Saussure (*) sehr wohl beobachtet hat. Sollte die Natur die Elektricität zum Wachsthume der Pflanzen bestimmt haben, so würde sie ihr, wie mich dünkt, im Sommer mehr Kraft gegeben haben. Schneiet es zur Gefrierzeit mehrere Tage nacheinander, so bleibt der Schnee oft während dieser ganzen Zeit sehr elektrisch; dagegen im Sommer der größte Theil des Regens nach wenigen Stunden aufhört, elektrisch zu seyn. Der gefallene Schnee hält oft sehr lange seine elektrische Kraft. So sah ich, vor mehr als zwanzig Jahren, bey dem seligen Canton in London, daß der seit mehrern Tagen gefallene, und durch den Wind vom Dache seines Hauses auf einen isolirten Leiter gewehte Schnee die Elektricität so erweckte, daß die Glöckchen, die sie ankündigten, stark zu läuten anfingen. Und dieß hat Herr Canton mehr als einmahl beobacht. Der Regen hingegen

(*) Voyage dans les Alpes. Tom. III. p. 312.

gegen verlieret, so bald er die Erde berührt, seine Elektricität für immer. Diente die Luftelektricität zum Pflanzenwachsthume, so würden die Pflanzen zur Zeit, da die Luftelektricität am stärksten ist, am meisten wachsen. Indeß hat doch das Gegentheil statt; denn nach Herrn von Saussure (*) „ nimmt die Elektricität bey heiterer Luft „ vom Morgen stuffenweise zu, kommt immer Vor„ mittag zu einem gewissen Maximum, scheint so„ dann abzunehmen, bis sie denn wieder beym „ Fallen des Thaues zunimmt. " Ich glaube, der

(*) Voyage dans les Alpes. Tom. III. p. 309.

Ich habe in den Jahren 1785, 1786 und 1787 zu allen Zeiten oft und vielmahl die Luftelektricität untersucht. Allein die Verschiedenheit, die ich in dem elektrischen Zustande der Luft bemerkt habe, erlaubte mir keine gewisse Regeln anzugeben. Herr von Saussure, dessen Genauigkeit im Beobachten sehr bekannt ist, getraute sich eben nicht weniger, positive Gesetze zu bestimmen (a. a. O. S. 305) Indeß habe ich doch während dieser drey Sommer, fast täglich, Tag und Nacht, von sechs zu sechs, oft von vier zu vier, und einige Mahle alle zwey Stunden, das Wachsthum der Pflanzen bey Tag und Nacht genau bemerkt. Gewöhnlich beobachtete ich über 20 Pflanzen an verschiedenen Orten. Die Anzahl dieser Beobachtungen, wuchs so beträchtlich an, daß ich nur mit vieler Mühe alle unter einander vergleichen könnte, um ziemlich sichere Grundsätze aus ihnen zu ziehen. Bis jetzt fehlte es mir aber an Muth, diese beschwerliche Arbeit vorzunehmen.

der Verfasser will damit so viel sagen, daß dieß Maximum gewöhnlich gegen Mittag statt habe. Und eben gegen Mittag ist es, wo die Gewächse überhaupt im Wachsen weniger fortschreiten; zuweilen scheinen sie sogar um diese Zeit im Wachsthume zurückzugehen. Diese Beobachtung hat Herr Gardini gemacht, und ich habe sie sehr wahr und richtig gefunden. Ich sahe diese Lässigkeit und Zurückhaltung im Wachsen um Mittag, sogar dann, wenn der beständige Zug der Wolken meiner Elektrisirmaschine viel Elektricität zuführte. Diejenigen, die in elektrischen Versuchen bewandert sind, werden zweifeln, ob auch mitten bey einem elektrischen Regen die elektrische Materie durch die Substanz der Pflanzen selbst dringe; denn der Regen deckt bald die ganze Oberfläche ihrer Blätter, Zweige, Stengel mit einem Wasserüberzuge, der leitender ist, als das Gewächs selbst. Die durch den Regen oder durch die Luft auf die Pflanze geleitete elektrische Flüssigkeit wird, nachdem die ganze Oberfläche derselben naß ist, durch den nassen Ueberzug und nicht durch die Pflanze abgeleitet werden. Eine trockne Maus ist leicht durch einen elektrischen Schlag zu tödten; aber eine gut benetzte entgehet dem Tode leicht, weil das elektrische Feuer durch das Wasser abgeleitet wird.

Nach-

Nachdem ich Herrn Gardini's Werk gelesen hatte, stellte ich folgende Versuche an. Ich spannte über einen Theil des botanischen Gartens in Wien einen Kupferdrat, und isolirte ihn an beyden Enden auf die nähmliche Art, wie Pater Beccaria zu Turin. Dieser Leiter diente mir zur Beobachtung der Luftelektricität, wobey es mir nie einfiel, daß er einigen Einfluß auf die ziemlich zahlreichen, gerade unter ihm befindlichen Pflanzen haben könnte. Seitdem ich aber Gardini's Beobachtung gelesen hatte, war ich so aufmerksam, als möglich, um zu erfahren, ob denn an den gerade unter dem Drate wachsenden Pflanzen, seitdem er aufgespannt ward, entweder eine gute oder üble Wirkung zu beobachten seyn dürfte. Allein Niemand konnte, eben so wenig als ich, etwas bemerken; auch fanden wir in der Folge nichts sonderbares, ungeachtet wir auf alles, was sich zutragen dürfte, aufmerksam genug gewesen sind. Nebst diesem Leiter, der stäts an seinem Orte blieb, spannte ich über einen andern Theil des Gartens in einer höhern Gegend, einen beyläufig 250 Fuß langen Kupferdrat zu eben dem Endzwecke. Unter ihm standen verschiedne Bäume und kleine Pflanzen. Weder diese noch jene hatten das geringste erlitten. Nun da es mir sehr entscheidend dünkte, daß die in der Luft gespannten und an beyden Enden isolirten Metallfäden, denen

unter

unter ihnen stehenden Pflanzen die Elektricität bey heiterer Witterung auf keine Weise rauben können: so glaubte ich, den Versuch des Senators Quirini nicht besser nachahmen zu können, als wenn ich metallene Ableiter auf die Bäume selbst setzen würde. Alsdann müßte die ganze von dem Ableiter angezogene oder kontensirte Elektricität nothwendig durch den Baum gehen, um in den Schoß der Erde zu gelangen.

Im Februar 1787 setzte ich auf die Gipfel vieler Bäume verschiedner Art, hölzerne Stangen mit Kupferdrat umwunden, dessen oberstes sehr zugespitztes Ende einen halben Fuß über die Stange, und mehrere Fuß über die höchsten Gipfel der Bäume in die Luft reichte. Jeden mit einen Leiter bewaffneten Baum bezeichnete ich mit einer Numer, die ich auch auf andere Bäume von gleicher Art, und so viel möglich gleicher Höhe setzte. Letztere mußten mir zum Vergleichungsversuch dienen; denn ohne diese Vorsicht hätte man entweder für oder wider den Erfolg der Ableiter entscheiden können, besonders wenn man das Augenmaß nach den andern Bäumen ohne Ableiter genommen hätte, welches dem angenommenen Systeme entsprechen würde. Auch war ich bedacht, daß der bewaffnete Baum seinen Nachbarn, der zum Vergleichungsversuche

da stand, mit keinem seiner Aeste berühre. Die meisten hiezu gewählten Bäume waren Linden. Ich nahm auch eine ziemliche Anzahl wilde Kastanien- einige Birn- Pflaumen- und Mandelbäume. Der Frühling war sehr kalt und spät herannahend. Im Merz und April gab es nur wenig angenehme Tage. Regen und Schnee folgten fast täglich auf einander. Die Kälte war sehr beissend, und im Anfange des Mayes sah man noch keinen beblätterten Baum. Ungeachtet den ganzen Merz und April durch kein Regen mit Blitzen begleitet fiel, so war doch der zu meinen Beobachtungen errichtete Ableiter fast täglich so mit Elektricität beladen, daß eine zwischen beyde Metallkugeln, wo der Ableiter unterbrochen war, gebrachte Karte, in kurzer Zeit, mit mehr als fünfzig Löcherchen durchgestochen ward. Seit der Mitte des Mays, da sich die Bäume beblätterten, bis zu Ende des Sommers gab es wenig Gewitter, und doch ward eine Karte hier weniger durchlöchert, als dort.

Der Erfolg dieser Versuche war überhaupt dem gleichförmig, den ich bey andern mit der künstlichen Elektricität angestellten Versuchen hatte. Es erhellet also offenbar, daß die Ableiter zur geschwindern Entwicklung der Blätter und Blüthen an den Bäumen nichts beygetragen hatten. Ich fand zwar,

daß

daß mehrere mit Leitern versehene Bäume jene, die zum Vergleichungsversuche dienten, vorgewachsen sind; allein wieder zur nähmlichen Zeit andere von der nähmlichen Art, die es denen mit Ableitern bewaffneten im Geschwindwachsen zuvorgethan hatten. Indeß muß man nicht glauben, als ob dieß nur an den zur Beobachtung gewählten Bäumen, die ich als die Erstlinge im Garten fand, geschehen wäre. Denn unter andern beobachtete ich zufälliger Weise, daß ein mitten im Garten stehender wilder Kastanienbaum, der höchste unter allen, Blätter und Blüthen viel früher, als alle übrigen entwickelte, und zwar ohne allen Ableiter. Hätte ich ihm im Winter als Kastanienbaum gekannt, ich würde ihn mit einem Ableiter versehen haben, und seine auffallende Präcorität hätte mich zu einem falschen Schluß verleiten können, falls ich mich bey meinen Beobachtungen mit einem einzigen Baume befriediget hätte. Diese Beobachtung dürfte vielleicht einiges Licht über die Geschichte der beyden Jasmine verbreiten, wovon eben die Rede war.

Zur nähmlichen Zeit, da ich diese Versuche in Wien anstellte, machte mein Freund van Breda, Regierungsrath zu Delft, in seinem Garten außerhalb der Stadt ähnliche Versuche. Er erhielt den nähmlichen Erfolg mit mir. Die Pflanzen, die sich

unter

unter seinem Horizontalleiter befanden, zeigten weder Gutes, noch Uebles, und die mit metallenen, zugespitzten Ableitern bewaffneten Bäume entwickelten ihre Blätter und Blüthen eben nicht früher, als die andern gleicher Gattung und ohne Ableiter.

Im Sommer 1786 machte ich unter andern folgende Versuche. Ich richtete im botanischen Garten einen so hohen hölzernen Mastbaum auf, daß sein Gipfel alle umseyende Bäume beyläufig acht und neun Fuß überstieg. Diesen Mast versah ich mit Kupferdrat, dessen scharfe Spitze einen Fuß höher, als des Mastes Gipfel reichte. Von dem Drat ließ ich vier andere Fäden auf eine gleiche Weite herablaufen, und befestigte sie an einem hölzernen, mit Kupferdrat umwickelten, und einige Fuß tief in die Erde geschlagenen Stock. Hierdurch entstand ein Raum in Gestalt eines Viereckes, der ganz mit noch junger Bergmünze (Calaminta montana L.) besäet war. Von den obern Enden der vier Pflöcke, die beynahe drey Fuß hoch waren, spannte ich Kupferdrat in horizontaler Richtung, um diesen vierseitigen Raum einzuschließen. Dieser von einem zum andern Pflock gespannte Drat war noch mit vielen andern in verschiedener Richtung über die Pflanzen, nach allen Seiten gezogenen Metallfäden in Verbindung, so daß die in dem

Vierecke eingeschloßnen Pflanzen gleichsam mit einem metallenen Gitter in Gestalt eines Käfigs umgeben waren. Dieses Gitter hatte mit den Pflanzen gar keine Gemeinschaft; folglich ward aller elektrische Stoff, den die äußerste Spitze des gerade stehenden hohen Ableiters aus der Luft gesogen hat, unmittelbar in die Erde geleitet, und die Pflanzen konnten nichts davon erhalten. Um endlich, mit noch mehr Sicherheit alle Elektricität von den im Metallgeflechte eingeschlossnen Pflanzen wegzuführen, schlug ich eine dicke, eiserne Stange einige Fuß weit von dem Gitter und mehrere Fuß tief in die Erde, und errichtete zwischen ihr und dem Gitter eine metallsche Verbindung. Ich glaube also, daß, falls es möglich ist, denen in freyer Luft wachsenden Pflanzen alle elektrische Materie zu rauben, man schwerlich ein tauglicheres Mittel finden werde, als das jetzt beschriebene. Der Erfolg, den mir dieser Versuch gab, stimmt noch ganz mit dem meiner vorhergemachten Versuchen überein. Die auf erwähnte Art aller elektrischen Flüssigkeit beraubten Pflanzen sind eben so gut gewachsen, und trugen Blüthen und Samen, wie alle übrigen von gleicher Art, die an vielen andern Orten im botanischen Garten standen.

Dieser nähmliche Versuch both mir zu gleicher Zeit eine Thatsache an, die derjenigen ähnlich ist, welche Abbe Toaldo dem Abbe Bertholon mitgetheilet hat. Ungeachtet das metallene Gitter mit den darin eingeschlossnen Pflanzen keine unmittelbare Verbindung gehabt hat, so stand es dennoch mit einigen andern in Berührung, und die einige Fuß weit entfernte in die Erde geschlagene, eiserne Stange war mitten unter andern Pflanzen. Diese fanden sich also, wie die zwey wilden Jasmine, die Herrn Quirini's Ableiter berührten, in gleicher Lage. Und doch waren sie weder geschwinder, noch langsamer im Wachsen, als andere von gleicher Art, die anderswo im Garten standen.

Hier folgt noch ein anderer Versuch, den ich in eben diesem Sommer gemacht habe. Ich füllte vier Blumentöpfe, die größten die ich erhalten konnte, mit guter Gartenerde, und säete in jedem fünfzig Senfkörner gleich weit von einander. Jeden Topf setzte ich in eine erdene, immer wasservolle Schüssel, um des Begießens nicht nöthig zu haben. In zwey von diesen Töpfen steckte ich einen fast vier Fuß hohen Stock, dessen Spitze mit einem metallenen Ring versehen war, wodurch ich viele Kupferfäden zog, die, auseinander abwärts laufend, an einem großen, hölzernen, auf der Erde liegenden

Reif befestiget wurden, und in dessen Mitte der Blumentopf stand. Am Rande des Reifes schlug ich ein zugespitztes Eisen in die Erde, um die Elektricität, die ihren Weg durch diese metallene Vorrichtung laufen würde, abzuleiten. Solchergestalt waren die zwey Blumentöpfe sammt den Pflanzen, so viel möglich, vor der Luftelektricität gesichert, wenigstens viel mehr, als die Pflanzen unter den gespannten, eisernen Fäden im Klostergarten zu Turin. Mit den andern zwey Töpfen machte ich nichts, weil sie nur zum Vergleiche dienten. Auch hier stimmte der Erfolg mit dem aller übrigen Versuche überein, und ich beobachtete zwischen den Pflanzen in den vier Blumentöpfen nicht den geringsten bemerkbaren Unterschied.

Zu gleicher Zeit hatte ich zwey ähnliche Töpfe in einen andern Garten gesetzt; jeder enthielte fünfzig Kressenkorner. Einen faßte ich in ein metallnes Gitter ein. Mann konnte endlich auch hier keinen Unterschied am geschwindern Wachsthume bemerken. Alle wuchsen mit den übrigen gleich, alle haben wie die übrigen geblühet, und Same gemacht.

Diejenigen, die etwa diesen geringen Bericht von allen Versuchen, deren Erfolge stäts verneinend waren, langweilig glauben könnten, werden

hoffentlich so gefällig seyn, zu erwägen, daß es die Mühe lohne, ein System in seinen rechten Werth zu setzen, das so allgemein angenommen ist, das Theorien ohne Ende zur Grundfeste dient, und kostspieliger Anwendungen sich rühmen kann, die schlechterdings unnütz seyn müssen, wenn der Grund dieses Systemes selbst ohne Festigkeit gefunden werden sollte.

Ich schließe gegenwärtige Abhandlung mit der Anmerkung, daß ich aus allen Versuchen nirgendwo die Folge gezogen haben will, als ob die elektrische Flüssigkeit gar keinen Einfluß auf das Pflanzenreich äußere. Aufmerksamkeit scheinen diese Versuche doch zu verdienen, weil sie zeigen, daß die bis jetzt gelieferten Versuche zur Begründung des Systemes, „Kunst- und Luftelektricität befördere die Vegetation sehr offenbar", nicht all das Ansehen haben, womit man es ausschmückte; auch daß man ein wenig von dem Wege abgehen müsse, wo man schon glaubte, neue zur Wahrheit hinführende Bahnen zu finden. Wenigstens werden meine Versuche andere Naturforscher zur Nachahmung oder Erfindung neuerer anreitzen, um das Urtheil über mich sprechen zu können, ob ich mich in meinen Beobachtungen geirret habe, oder nicht. Ich gestehe offenherzig, nichts soll mir mehr Vergnügen

verschaffen, als meine Versuche durch andere entscheidendere entkräftet zu sehen. Wird ein geschickterer Physiker, als ich, das Detail andrer Versuche, oder den meinigen ähnliche, die aber einen entgegen gesetzten Erfolg gehabt haben, dem öffentlichen Richterstuhle übergeben, dann werde ich mich freuen, mein Zutrauen auf dieses System, dem ich sonst immer zugethan war, nun aber fast ganz, doch ungerne verlassen habe, erneuern, und mit Vergnügen neuerdings annehmen zu können. Diejenigen aber, die dieses schöne System auf einem festern Grunde, als mir sein jetziger zu seyn scheint, mit mir gebauet zu sehen wünschen, werden mir auch die Bitte erlauben, daß sie nicht einzelne, oder isolirte Thatsachen, oder gar solche anführen, die sie entweder von Hörensagen, oder wohl gar aus der zweyten oder dritten Hand haben. Denn das Publikum wird sich bey einer so ausgezeichnet wichtigen Sache mit keinen andern, als mit gut zergliederten, von dem Herausgeber selbst angestellten Versuchen, und sorgfältig gemachten Beobachtungen begnügen.

Neunter Abschnitt.

Bemerkungen über den vorhergehenden Abschnitt.

Insequor & causas penitus tentare latentes.

Seitdem ich die vorige Abhandlung an den Herausgeber des Journal de physique gesandt habe, sprach ich mit einem Gelehrten, der im Jahr 1786 den Garten des Senators Quirini zu Altichiero besuchet, und die in dem Werke des Abbe Bertholon l'Electricité des meteores Tom. II. p. 370 &c. erwähnte Thatsache untersucht hat. Hier ist das, dessen er sich noch zu erinnern wußte.

Es befinden sich dort im Garten nicht zwey Jasmine, wie es in Abbe Toaldo Briefe gesagt wird, sondern nur ein Jasmin stehet neben dem mit einem Leiter bewaffneten Mastbaume. Er ist, nach der Versicherung dieses Gelehrten, wenigstens dreymahl so hoch, als alle übrigen, und um den Mastbaum nicht gewunden, (ich erinnere mich nicht, einen um benachbarte Körper gewundenen

Jasmin gesehen zu haben) sondern uur an ihn gestützt. Herr Senator Quirini und alle die von dieser Erscheinung Augenzeuge gewesen sind, sollen zuverläßig die außerordentliche Höhe dieses Jasmins der übermäßigen Menge des elektrischen Flüssigen, welche der Leiter demselben zugeführt, zugeschrieben haben.

Ohne mich mit der kleinen Verschiedenheit aufzuhalten, die bey den drey angeführten Erzählungen der Begebenheit vielleicht aus Mangel des Gedächtnißes, ohne jedoch dem Wesentlichen der Sache etwas zu benehmen, statt findet, scheint es mir sehr ausgemacht, daß in Abbe Toaldo's Schreiben die Begebenheit an sich selbst nicht übertrieben worden ist; nähmlich daß in der Reihe der wilden Jasmine ein neben dem Leiter stehender außerordentlich höher gewachsen, als die andern. Diese Sache verdient von Seiten der Physiker gewiß die ernsthafteste Aufmerksamkeit; auch würde sie vermögend seyn, mich in dem allgemein angenommenen Systeme von der wunderbaren Kraft der elektrischen Flüssigkeit, die Vegetation zu beschleunigen, auszusehnen, wenn ich anders den Erfolg meiner eignen Versuche mit der erwähnten Begebenheit vereinigen könnte, und wenn nicht besondere Betrachtungen meine Hoffnung, dieß schöne

Lehr-

Lehrgebäude, dessen Pfeiler meine Versuche ein wenig erschüttert haben, fester gegründet zu sehen, verlängerten.

Um das Daseyn eines Naturgesetzes dieser Art zu bestimmen, wird erfordert, daß eine große Anzahl direkter und komparativer Thatsachen die Wirklichkeit desselben durch ein gleichförmiges Resultat beweisen. Nun ist aber die Begebenheit, wovon hier die Rede ist, eine isolirte Thatsache, die also als eine solche, nichts entscheidet. Ein bloßer Zufall hatte sie unter den Jasminen hervorbringen können, so wie auch zuweilen ein Zufall unter den Menschen einen Riesen hervorbringt. Hätte man ein ähnliches Gewächs nahe an einen Mastbaum ohne Ableiter gepflanzt, der von dem andern bewaffneten Mastbaume weit entfernt gewesen wäre, so würde sehr wahrscheinlich die nähmliche Begebenheit, die man jetzt dem metallenen Leiter zuschreibt, sich eräugnet haben; vorausgesetzt, daß der auf dem unbewaffneten Mastbaume sich stützende Jasmin klein geblieben wäre, und einige andere Vergleichungsversuche dieser Art ein gleichförmiges Resultat unter einander gehabt hätten, welches mit der vorausgesetzten Erscheinung der beyden an zwey verschiedne Mastbäume gelehnten Jasmine übereinstimmt.

Es gibt Pflanzen, welche die Botaniker klimmende Pflanzen nennen, und die nicht selten sind. Sie steigen zu einer außerordentlichen Höhe, wenn sie sich an einen hochstämmigen Baum, oder sonst einen andern Körper halten können, widrigen falls bleiben sie klein. In dem tropischen Amerika gibt es deren eine große Menge, die ganz unkenbar seyn würden, wenn man sie nach ihrer Größe beurtheilen wollte, weil sie isolirt, oder ohne Stütze, Bäumchen bleiben, und nur dann dem höchsten Baume die Höhe abgewinnen, wenn sie ihn hinaufklimmen. In unserm Himmelsstriche wachsten die Weinreben, weil sie auf dem Felde isolirt sind, nicht hoch; aber an einen Baum oder andern Körper gestützt, steigen sie fast zu einer solchen Höhe, die man ihnen erlauben will. Die wilden, in Oesterreich einheimischen Weinreben sind, isolirt, nur kleine Pflanzen; haben sie aber einen hohen Baum zum Nachbar, so folgen sie seinem Stamme, überklimmen den Baum selbst, und oft, wenn sie einen Zweig des benachbarten Baumes erreichen, folgen sie auch diesem, als wenn sie suchten, wieder zur Erde zu kommen. Würde ein solcher Baum mit einem metallischen Ableiter versehen gewesen seyn, so könnte eine solche Weinrebe mit eben dem Rechte, welches man dem Jasmine in dem Garten des Senators Quirini zugibt, als ein Beweis der elektri-

schen Kraft, die Vegetation zu befördern, dienen. Indeß wäre ein solcher Schluß doch immer ohne Grund. Uebrigens, glaube ich, gehören die Jasmine unter die Zahl der klimmenden Pflanzen, was ich aber doch nicht gerade zu versichern kann. Die Herren Toaldo und Bertholon, die in einem diesen Pflanzen günstigeren Himmelsstriche, als Oesterreich ist, leben, könnten diesen Gegenstand beleuchten.

Mich dünkt, daß die im vorigen Abschnitte angeführten Thatsachen wenigstens einigen Zweifel über die Wirkung der auf den Bäumen errichteten, oder mit Pflanzen in Berührung stehenden metallischen Leitern erwecken. Hier folgt die weitere Beobachtung, welche mir der Frühling von 1788 in Rücksicht des Einflußes der Ableiter auf benachbarte Pflanzen dargebothen hat.

Der Frühling von 1788 war so zeitlich, als der des vorigen Jahres spät gewesen ist. Man sah am 20ten April mehr Grünes, als im vorhergehenden Jahre am 10ten May. Einige von den verschiednen Bäumen, die ich im Februar 1787 mit metallenen Leitern bewaffnet hatte, verloren den ihrigen. Alle Bäume, die sich im Frühling 1787 zuerst beblättert hatten, waren auch im Frühling

1788 hierin die Erstlinge; sie mochten nie einen Leiter gehabt, oder ihn verloren, oder behalten haben. Die nähmliche Erscheinung hatte auch bey den Bäumen statt, die ihre Blüthen noch vor den Blättern entwickelten. Alle, die im Frühlinge 1787 zu erst blüheten, waren auch wirklich im Frühlinge 1788 die Erstlinge im Blühen, ohne die geringste Rücksicht auf Ableiter, womit einige von diesen Bäumen noch bewaffnet gewesen sind, einige ihn verloren, und andere nie gehabt hatten. Hieraus erhellet also klar, daß die Ableiter im Jahre 1788 zur Beschleunigung der Vegetation oder zeitlichern Entwicklung der Blätter und Blüthen nichts beygetragen hatten.

Uebrigens, wenn ich mich gleich den zwey Begebenheiten, deren eine Doctor Gardini, die andere Abbe Bertholon erzählt, (welche letztere ohne Ausnahme als entschieden angeführt wird) nicht völlig unterwerfe, so wird man mir hoffentlich doch so viel Gerechtigkeit wiederfahren lassen und glauben, daß mich keinesweges der von mir jederzeit gehaßte Kitzel, zu widersprechen oder zu kritisiren angewandelt, sondern eine thätige Lust geleitet hat, mitten in den Dunkelheiten Licht zu entdecken und den Schleyer aufzuheben, in welchen es der Natur oft gefällt, verhüllt zu seyn, und uns zu gleicher

cher Zeit durch schwaches unsern Blicken hier und dort entgegen strahlendes Licht einzuladen, um es mit dem thätigsten Fleiße zur Leitung und Beleuchtung in ihr Heiligthum aufzusammeln.

Zehn-

Zehnter Abschnitt.

Ueber die Wirkung der verschiedenen Lüfte, der verschiedenen Grade des Lichtes, der Wärme und Elektricität auf das Keimen der Samen, und das Wachsthum ausgebildeter Pflanzen (*).

(Brief an Herrn Karl Molitor, Professor zu Maynz &c.)

Magni omnino res fuit, naturæ latebras dimovere, nec contentum ejus conspectu introspicere, & in Deorum secreta descendere.

Seneca.

Mein Herr,

Ich nehme mir die Freyheit, Ihnen folgende Bemerkungen zu widmen; überzeugt, Sie werden sie mit desto größerem Vergnügen aufnehmen, weil sie aus

(*) Diese Abhandlung stehet im Journal de physique Fevr. 1786. Da ich hier die Erfolge der Versuche des Herrn Schwankhard (Journal de phy-

aus verschiedenen Abhandlungen des dritten Bandes meiner vermischten Schriften, die Sie aus meinem Manuskripte übersetzt und in zwey Bänden herausgegeben haben, gezogen sind. Betrachten Sie diese Mittheilung als ein öffentliches Zeugniß der aufrichtigen Freundschaft und Hochachtung, die ich für Sie hege.

Wir wissen, daß drey Hauptbedingnisse zur Aufkeimung fruchtbarer Same, oder zur Vegetation selbst erfordert werden; Feuchtigkeit, Luft und ein gewisser Grad der Wärme, die zufolge der verschiedenen Natur der Pflanzen etwas verschieden sind. Diese drey Bedingnisse sind zur Erhaltung der schon erwachsenen oder ausgebildeten Pflan-

zen

---

physique Decemb. 1785) bestättiget hatte, so erwartete ich neue Widersprüche, oder neue Thatsachen, deren Resultate den meinigen entgegen wären. Allein es kam nichts an Tag, daher glaubte ich, daß meine Versuche entscheidend geschienen haben, um so mehr, weil einige treffliche Physiker sie nach ihrer Wiederhohlung öffentlich für solche erklärten. Seit der Bekanntmachung dieses Briefes habe ich die Hauptversuche, die in den Schriften der Herren Gardini und Bertholon als sehr entscheidend, in Rücksicht der Kraft der Elektricität auf das Wachsthum der Pflanzen, angegeben sind, nachgeahmet, und selbe in einem Brief an Herrn Professor Molitor bekannt gemacht. Er stehet im Journal de physique May 1788. (Diese Abhandlung ist es, deren ich in meiner Vorrede zum 3 Band S. 2 erwähnt habe. Uebersetzer.)

zen ebenfalls nothwendig. Da aber auch das thierische Leben überhaupt ohne sie nicht bestehen kann, so scheinet es, daß die Vorsehung die nähmlichen Elemente zur Erhaltung der Individuen der zwey Hauptreiche der Natur, der Thiere und Pflanzen bestimmt hat.

Ich habe mich schon seit mehrern Jahren bemühet, die verschiedenen Modifikationen dieser drey Elemente zu untersuchen, welche nähmlich der ersten Entwickelung oder Aufkeimung der Samen, welche den Pflanzen in ihrer ersten Jugend, und welche den schon ausgebildeten, oder in ihren vollkommenen Zustande sich befindlichen Pflanzen am günstigsten sind.

Vor allem untersuchte ich die Rolle, welche das Sonnenlicht in den verschiedenen Epochen der Entwicklung dieser organischen Wesen spielt; sodann den Grad der Wärme, welcher der Entwicklung und dem Wachsthume bey einer und derselben Pflanze in ihrem verschiedenen Alter am günstigsten ist. Und viele in andrer Absicht angestellte Versuche liessen mir schon sehen, daß der zur Aufkeimung des Samens zuträglichste Grad der Wärme und des Lichts den erwachsenen Pflanzen nicht vortheilhaft ist.

Da ich nach vielen Bemühungen einsah, wie heicklich solche Untersuchungen sind, so war ich überzeugt, daß man sich sehr leicht irren kann, wofern nicht jeder Umstand mit der äußersten Aufmerksamkeit beobachtet wird, und fing denn an, mehrere Beobachtungen, die ich über diesen Gegenstand glaubte gemacht zu haben, zu bezweifeln, und besonders fremde, die den Einfluß der Elektricität auf die Vegetation betreffen. Ich zog die Richtigkeit solcher Beobachtung erst dann in Zweifel, nachdem ich im Jahre 1777 diejenigen Versuche ganz fehlerhaft gefunden habe, welche einige Französische Physiker gemacht, und sodann beobachtet zu haben glaubten, daß isolirte, idioelektrische Körper oder Nichtleiter, wie Glas, Siegelwachs ꝛc. auf die Fühlpflanze (Mimosa sensitiva L.) nicht die nähmliche Wirkung äußern, welche ein Stück Metall, oder ein andrer leitender Körper oder Leiter hervorbringt.

(*) Ich gestehe, daß die Schwierigkeit, die Wirkung, sowohl der verschiedenen Lüfte und deren Modificationen, als auch der verschiedenen Grade des Lichtes und der Wärme auf die Pflanzen zu bestim-

men, unendlich größer gewesen ist, als ich sie vorhergesehen hatte. Und ungeachtet mehr als hundert aus diesem Gesichtspuncte angestellte Versuche

nicht hinreichten, um meine Ideen in jeder Rücksicht so zu ordnen, wie ich es gewunschen hätte: so bin ich indessen noch weit abgeneigt zu glauben, daß alle meine Bemühungen ganz fruchtlos gewesen sind. Ich habe gegenwärtig eine beträchtliche Anzahl Abhandlungen für die Presse fertig liegen, wo ich einige Folgerungen, die ich aus meinen Hauptversuchen ziehen zu können glaubte, aus einander gesetzt habe; und nachdem ich einen guten Erfolg bey meinen Untersuchungen gehabt hatte, dann konnte ich erst die wahre Quelle des irrigen Urtheiles entdecken, welches man über die vorausgesetzte Kraft der Elektricität auf das Wachsthum der Pflanzen gefällt hat. Bey diesen Versuchen habe ich mich des Kressen- oder Senfsames bedienet. Indeß werde ich jetzt eine kurze Uebersicht von einigen Aufsätzen anführen.

I.

Jede Luft, die athmende Thiere tödtet (*), ist zum Aufkeimen der Samen und Wachsthume aus-

(*) Wenn von Lüften die Rede ist, die schlechterdings unfähig sind, das thierische Leben zu erhalten: so verstehe ich solche, die ein hineingebrachtes Thier bey der ersten Berührung, oder im ersten Athemzuge

ausgebildeter Pflanzen unfähig. Das Sonnenlicht selbst ist nicht im Stande ihrer schädlichen Wirkung auf Samen und Pflanzen Einhalt zu thun. Hiervon ist vielleicht (*) die durch vegetabilische oder thierische Substanzen verdorbene oder völlig phlogistisirte Luft ausgenommen.

II.

Sobald die Pflanzen zu einer gewissen Kraft gelangen, widerstehen sie der Wirkung dieser Lüfte eine Zeit lang, und dieß nur allein an der Sonne. Im Schatten und in der Dunkelheit ist ihnen die Berührung derselben schlechterdings tödtlich.

---

zuge tödten, und von der salpeterartigen Luft nicht vermindert werden. Die brennbare Sumpfluft ist den Pflanzen eben so schädlich, als die aus Metallen vermittelst Vitriol- oder Salzsäure erzeugte. Hierher gehöret auch die fixe Luft.

(*) Ich sage vielleicht, weil ich in meinen Anmerkungen finde, daß Samenkörner einige Mahle in diesen Lüften an der Sonne vegetirten. Allein da mir dieß in andern Versuchen nicht geglückt hat, so muthmaße ich, daß sich etwas gemeine Luft unversehens in das Gefäß eingeschlichen hat, worin die Samenkörner vegetirten.

III.

Die brennbare Luft scheint den Samen noch schädlicher zu seyn, als eine im höchsten Grade phlogistische Luft, indem sie unter gleichen Umständen die Vegetationskraft selbst viel eher vernichtet. Eben so ist sie auch denen in der Entwicklung begriffenen Pflanzen schädlicher, als die phlogistische.

IV.

Die brennbare Luft, zu einer entweder durch den nächtlichen Einfluß lebender Pflanzen, oder durch die Verwesung vegetabilischer oder thierischer Substanzen, oder auf eine andere Art völlig phlogistisirten Luft in was immer für einer Menge gemischt, gibt diesen Lüften nicht die geringste Fähigkeit, das Leben der Pflanzen zu unterhalten.

V.

Ueberhaupt erhalten sich erwachsene Pflanzen in einer phlogistischen Luft an der Sonne viel länger, als in der brennbaren. Zuweilen ist eine einzige Pflanze vermögend, eine völlig mephitische Luft mit Beyhülfe des Sonnenlichtes in gemeine zu verwandeln, ungeachtet der Umfang dieser Luft den der Pflanze mehr als fünfzigmahl übertrifft; indeß die

stärk-

stärkste Pflanze mitten in diesem Geschäfte in der brennbaren Luft zu Grunde gehet. Die Luft wird zwar minder schädlich, aber die Pflanzen sterben schon, noch ehe sie selbe in den Zustand der gemeinen Luft versetzt haben.

VI.

Der Umfang der mit einer Pflanze eingeschlossenen brennbaren Luft nimmt an der Sonne beträchtlich ab, dagegen wird der Umfang der phlogistischen Luft im Sonnenlichte nur wenig oder gar nicht vermindert; er nimmt sogar oft zu, besonders wenn die Pflanze so lange kräftig bleibt, bis die Luft athmenbar geworden ist. Hieraus muß man aber noch nicht schließen, daß die Pflanzen alle brennbare Luft eingesogen haben, oder daß die Luft zerstöret oder von Wasser in großer Menge verschlungen werde, und zwar ohne Pflanze viel geschwinder an der Sonne, als im Schatten.

VII.

Da ich fixe Luft in was immer für Menge mit brennbarer gemischt hatte, schien es mir nicht, daß letztere einige Fähigkeit bekam, Samen in der Dunkelheit zum Keimen zu bringen, oder ausgebil-

bildete Pflanzen an der Sonne besser am Leben zu erhalten.

VIII.

Die brennbare Luft, in geringer Menge mit athmenbarer gemischt, macht unter gewissen Umständen die grüne Farbe der darin eingeschlossnen Pflanzen dunkler, welches denn die Muthmaßung bestättiget, daß die Sonnenstrahlen den Pflanzen Brennbares mittheilen, wodurch die grüne Farbe erzeuget wird.

IX.

Es ist schwer zu entscheiden, ob eine geringe Menge brennbarer Luft, die mit einer athmenbaren gemischt ist, die Vegetation wirklich befördere. Die Verschiedenheit, die ich in meinen Versuchen dieser Art gefunden habe, hat von fremden Umständen herrühren können. Es sey, wie es wolle, ein Theil brennbarer und zwey Theile athmenbarer Luft haben überhaupt die Vegetation zurückgehalten, und eine größere Menge von jener zeigte es offenbarer.

X.

X.

Die Pflanzen verbessern eine stark mephitisirte Luft viel eher, wenn sie mit dem Einbruche der Nacht aus der Luft herausgenommen und am Morgen wieder hinein gethan werden. Die Ursache ist einleuchtend, weil die Pflanzen die gute Wirkung, die sie am Tage vermittelst des Sonnenlichtes hervorgebracht haben, in der Nacht durch die Mephitisirung zum Theil wieder zerstören.

XI.

Reine fixe Luft, die die Pflanzen an der Sonne und im Schatten schlechterdings tödtet, vermindert die schädliche Wirkung völlig phlogistischer Lüfte auf die Pflanzen weder im Schatten noch in der Dunkelheit gar nicht, wenn sie mit diesen gemischt ist. Das nähmliche gült auch von ihr, wenn sie mit einer athmenbaren gemischt ist, und die Pflanze an einem dunkeln Orte mit ihr eingeschlossen stehet. Die Menge derselben mag was immer für eine seyn, die Pflanze stirbt, und um so geschwinder, je beträchtlicher die Menge der fixen ist.

XII.

Im Sonnenlichte verhält es sich anders. Eine mäßige Menge fixe Luft, die mit einer athmenba-

ren gemischt, und mit einer Pflanze dem Sonnenlichte ausgesetzt ist, macht diese Luft nicht offenbar schädlich. Ein Theil der fixen Luft wird bald vom Wasser oder von der Pflanze und wahrscheinlich von allen beyden eingesogen, und der größte Theil der Luft wird in kurzer Zeit in athmenbare verwandelt. Eine große Menge fixe Luft hingegen, die mit athmenbarer gemischt ist, tödtet die Pflanze auch im Sonnenlichte.

XIII.

Die dephlogistisirte und gemeine Luft äußern auf die Samen am hellen Tage, oder im Schatten oder an einem dunkeln Orte beyläufig die nähmliche Wirkung. Erstere ist den ausgebildeten Pflanzen sowohl an der Sonne als im Schatten auch sehr gedeihlich, und ist die Pflanze kräftig und das Sonnenlicht lebhaft, so wird sie weder vermindert noch merklich verschlimmert, und zwar nicht im geringsten, wenn alle Umstände günstig sind, und das Glas, worin Pflanze und Luft eingeschlossen sind, nicht zu viel erhitzt wird.

XIV.

Die in der dephlogistisirten Luft erwachsenen oder erst nach ihrer Ausbildung eingeschlossnen

Pflan-

Pflanzen gedeihen daselbst im Schatten eben so gut, als in der gemeinen Luft; auch leben sie darin viel länger. Ihre Lebensdauer ist desto länger, je reiner die dephlogistisirte Luft ist. Die Ursache bestehet darin, weil die gemeine Luft, weniger rein, als die dephlogistisirte, von den Pflanzen im Schatten in kurzer Zeit vollkommen phlogistisirt wird, welches bey der dephlogistisirten Luft nicht Statt hat. Da aber eine ganz phlogistisirte Luft (wie es Nro. I gesagt worden ist) sowohl Thiere als Pflanzen tödtet, so sterben die Pflanzen in eben dem Augenblicke, als die mit ihnen eingeschlossne Luft allen Grad ihrer Güte verloren hat. Indeß können doch viele geringe Umstände, die unserm Beobachtungsgeiste entgehen, veranlassen, daß von zwey gleich großen Pflanzen, wovon eine in einer bestimmten Menge gemeiner, die andere mit gleich viel dephlogistisirter Luft eingeschlossen ist, die in der gemeinen Luft, jene in der dephlogistisirten eingeschlossene überlebt. Dieser Fall kann sich eräugnen, wenn man sich z. B. statt weiter und niedriger Gefäße, enger und langer bedient. Was aber die Ursache des Absterbens beyder in der gemeinen und dephlogistisirten Luft eingeschlossenen Pflanzen im Schatten betrifft, so ist sie in beyden Fällen nicht völlig die nähmliche. Wir wollen diese Erscheinung beleuchten.

XV.

Setzen wir, daß zwey gleiche Pflanzen, die in gleich viel Luft, eine in gemeiner und die andere in sehr reiner dephlogistisirten eingeschlossen, und deren gleicher Umfang z. B. den fünfzigsten Theil des Luftumfanges beträgt, im Schatten zu gleicher Zeit sterben, wie es zuweilen geschieht, besonders wenn Umstände zusammen treffen, die einen solchen Erfolg bewirken: so darf man hieraus doch noch nicht auf eine und dieselbe Ursache des Absterbens beyder Pflanzen in beyden Fällen schließen. Denn die Pflanze in der gemeinen Luft stirbt deßwegen, weil sie die umgebende Luft immerfort so weit phlogistisirt, daß sie endlich ein wirkliches Gift für die Pflanze wird, welches, wenn gleich alle durch die Pflanze in der umgebenden Luft erzeugte fixe Luft weggeschafft würde, nicht weniger wirksam und tödtend seyn wird. Dagegen stirbt die in der dephlogistisirten Luft eingeschlossne Pflanze keinesweges wegen der Phlogistisirung, sondern bloß wegen der zu großen Menge fixer Luft, in welche die dephlogistisirte durch die Pflanze in der Dunkelheit großen Theils verwandelt wird. Der Beweis für diese Behauptung ist dieser. Würden in dem eben gesagten Falle beyde Pflanzen innerhalb vier oder fünf Tagen, während welcher Zeit die Gefäße ruhig gestanden sind, zu Grunde gegangen seyn: so würde

das

das Leben der Pflanzen in der dephlogistisirten Luft doppelt verlängert worden seyn, wenn man zweymahl innerhalb vier und zwanzig Stund diese Luft in ein anderes Gefäß geleitet, und sie durch Schütteln im Wasser von aller fixen Luft entleeret hätte. Durch diesen einfachen Handgriff wird die in der dephlogistisirten Luft eingeschlossne Pflanze bey Kräften bleiben, jene hingegen in der gemeinen Luft beyläufig in der nähmlichen Zeit sterben, die fixe Luft mag weggeschafft werden oder nicht.

Läßt man diese zwey Pflanzen in ihren Lüften, die man von der fixen nicht gereiniget hat, sterben, und setzt man sodann statt der todten, frische und lebhafte Pflanzen hinein, so werden auch diese in kurzer Zeit eingehen. Reiniget man aber die dephlogistisirte Luft von aller fixen, nachdem schon die erste oder zweyte Pflanze darin gestorben ist, so wird man sie noch immer dephlogistisirt, doch mehr oder weniger in ihrer Güte herabgesetzt finden; und dann wird eine frische hineingesetzte Pflanze sehr gut bestehen, und die Samen werden sehr geschwind darin keimen. Dagegen wird man die gemeine Luft noch sehr phlogistisirt finden, wenn man sie erst von aller fixen reiniget, nachdem schon die erste oder zweyte Pflanze darin gestorben ist. Die hineingesetzten Pflanzen werden nicht keimen, und

eine frische Pflanze wird sogleich getödtet. Hieraus erhellet also die Verschiedenheit der Ursache des Todes der Pflanzen in beyden Lüften deutlich.

XVI.

Das Vermögen der Pflanzen, gute Luft in der Nacht zu verderben, und eine durch das Athmen, oder die Flamme, oder jede andere Art bis auf einen hohen Grad phlogistisirte Luft noch mehr zu verschlimmern, übertrifft die Kraft, gute Luft an der Sonne zu verbessern, und eine verdorbene minder schädlich zu machen, dergestalt, daß eine Pflanze, die unvermögend ist, eine große Menge guter Luft an der Sonne zu verbessern oder mephitische zu reinigen, während der Nacht fähig ist, gute Luft zu mephitisiren, und die Mephitisirung einer durch das Athmen, oder Feuer verdorbene Luft gewiß zu vergrößern, ohne selbst den geringsten Schaden zu leiden. Es ist sonderbar genug, daß alle Umstände sehr günstig seyn müssen, wenn eine Pflanze gute Luft verbessern soll; und daß im Falle diese Umstände nicht günstig genug sind, sie doch zuweilen zur Verbesserung einer verdorbenen Luft hinreichen. Hieraus möchte erhellen, daß der Schöpfer der Natur die Gewächse mehr dazu bestimmt hat, die Mephitisirung des Luftkreises, die

bey heißer Witterung durch tausenderley Ursachen bewirkt wird, zu verbessern, als die Luft reiner zu machen, als sie überall ist, wo keine Moräste, oder andere Verderbnißquellen vorhanden sind.

Vielleicht werden wir nie die geheime Ursache erforschen, warum es Gottes Vorsehung gut gefunden hat, die Kraft der Pflanzen, gemeine Luft zu verbessern, in so enge Gränzen einzuschließen. Dieser Theil der Pflanzenökonomie, wovon das Geschäft der Luftreinigung abhängt, ist der heicklichste. Er kommt durch die geringste Ursache ins Stecken; eine Wolke, welche die Sonne verdeckt, hat auf ihn Einfluß. Er ward, so zu sagen, allein den Blättern anvertraut. Die grünen Stengel verrichten dieß Geschäft nur unvollkommen, und machen überdem, verglichen mit der außerordentlichen Oberfläche der Blätter, nur einen sehr geringen Theil des Baumes aus. Die Blüthen und der größte Theil der Früchte besitzen diese Reinigungskraft nicht. Fügt man diesen Beobachtungen noch hinzu, daß das Vermögen der Pflanzen, die atmosphärische verdorbne Luft zu reinigen, die Kraft eine gute Luft weit übertrifft: so sollte man wohl geneigt seyn, zu glauben, die Vorsehung müsse einen uns unbekannten wichtigen Endzweck gehabt haben,

daß

daß die gemeine Luft nicht reiner werde, als sie überhaupt durch die ganze Schöpfung ist.

XVII.

Eine in ihrem Blumentopfe erwachsne oder schon ausgebildete Pflanze mephitisirt gewöhnlich in der Dunkelheit die mit ihr eingeschlossne Luft mehr, und verbessert eine verdorbene langsamer, als wenn man sie mit ihrer Wurzel in reines Wasser setzt. Die Ursache ist, weil die Gartenerde faule Substanzen in sich enthält, deren Dünste die eingeschlossne Luft mehr oder weniger verunreinigen. Eräugnet sich hier ein andrer Erfolg, so muß er einem Zufalle oder besondern Umständen zugeschrieben werden; z. B. der außerordentlichen Lebhaftigkeit der Pflanze. Eine gut geschlemmte Erde oder reiner Quarzsand wird die Luft gewiß nicht mephitisiren; allein in die Länge wird eine solche Erde dem Wachsthume der Pflanze weniger günstig seyn, als die gemeine Gartenerde. Solche Versuche fordern Aufmerksamkeit, und erst aus einer langen Reihe sorgfältig angestellter Versuche kann man Folgerungen ziehen. Nicht alle Pflanzen besitzen die nähmliche Kraft, und sehr oft stirbt auch die kräftigste Pflanze in einem Tage, wenn sie, in einer Glocke eingeschlossen, den ganzen Tag durch an der Sonne

mit-

mitten im Sommer stehet, entweder darum, weil die Luft in der Glocke sammt der Pflanze zu viel erhitzt wird, als daß letztere darin leben kann, oder weil die zu heftige Hitze die Ausdünstung der Blätter so stark befördert, daß die Wurzeln nicht vermögend sind, so viel Saft zuzuführen, als zum Ersatze des ausgedünsteten nöthig ist. Alsdann müssen die Blätter austrocknen, und die Pflanzen zu Grunde gehen. Daher erhält man eine Pflanze länger am Leben, wenn sie mitten im Sommer, mit einer ziemlich großen Menge Luft eingeschlossen, an einen dunkeln Ort gesetzt wird, als wenn sie den ganzen Tag hindurch der Sonnenhitze unterlieget.

XVIII.

In dieser Rücksicht hat zwischen den Europäischen Pflanzen und denjenigen aus heißen Himmelsstrichen ein großer Unterschied Statt. Ueberhaupt verbessert eine Europäische Pflanze, die mit Wasser bedeckt an der Sonne allezeit Lebensluft gibt, die mit ihr eingeschlossne gemeine Luft an der Sonne nicht so bald. Die Pflanzen hingegen aus heißen Himmelsstrichen wie z. B. die Agaven, (Agave) Cacten (Cactus) und Cacaliaverbessern (wenn die Witterung anders günstig ist) die gemeine Luft an der

Sonne

Sonne fast immer. Die Ursache bestehet darin, weil die Pflanzen in gemäßigten Himmelsstrichen den Grad der Wärme, den sie unter einer Glocke an der brennenden Sonne bekommen, nicht so lange erhalten können, als jene aus heißen Himmelsstrichen, die eine ziemlich beträchtliche Wärme viel leichter aushalten. Eine mit Wasser umgebene Pflanze erhält nicht so geschwind den Grad der Wärme, der ihre Oekonomie zerrütten könnte, als eine mit Luft eingeschlossne. Sobald sich aber das Wasser endlich stark erhitzt, wie es zuweilen bey großer Sommerhitze geschieht, sobald sterben auch die darin befindlichen Pflanzen, und hören auf Lebensluft zu arbeiten. Man würde sich daher nicht wundern dürfen, wenn auch in den heissen Erdstrichen, in Spanien und Italien die mit Wasser bedeckten Pflanzen an der Sonne zuweilen keine dephlogistisirte Luft geben, und sogar die mit ihnen eingeschlossne mephitische Luft nicht verbessern; weil eine zu starke Sonnenhitze die Oekonomie der Pflanzen bald stören muß.

XIX.

Die Pflanzen verderben die gemeine, und verschlimmern die mephitische Luft offenbar nicht nur in der völligen Dunkelheit, sondern selbst

an

an einem so wenig beschatteten Orte, wo man die feinste Schrift noch lesen kann. Dieses Vermögen üben sie selbst in einem Zimmer aus, das den Sonnenstrahlen entgegen gesetzt ist, wenn gleich das Glas mit einem Papendeckel oder sonst etwas, welches das zu helle Tagslicht mäßiget, bedeckt wird. Daher würde es schwer seyn, einen Ort anzugeben, wo das Licht weder zu lebhaft seyn möchte, daß die Pflanzen eine verdorbene Luft verbessern, noch zu schwach, daß sie die Mephitisirung einer an sich schon schlimmen Luft vermehren.

XX.

Aus dem Inhalte dieser Paragraphen kann man den Grad der Glaubwürdigkeit abmessen, den diejenigen verdienen, welche in öffentlichen Schriften, zwey Jahre nach meinem ersten herausgegebnen Bande über die Pflanzen, vorgeben: sie hätten vor mir beobachtet, daß der wohlthätige Einfluß der Pflanzen auf die Luft vom Sonnenlichte abhänge, und welche behaupten, sie hätten Pflanzen mit einer durch das Athmen oder die Flamme verdorbenen Luft eingeschlossen an einen dunkeln Ort gesetzt, in der Absicht, um die dem nächtlichen Pflanzeneinfluße ausgesetzte Luft mit einem guten Eudiometer zu prüfen, vermittelst dessen sie jede kleine Veränderung,

welche die Pflanzen in diesen Lüften innerhalb wenig Stunden an der Sonne bewirkten, völlig richtig beobachtet haben; und die denn ferner sagen: sie hätten diese phlogistische Lüfte, nachdem sie ganze Wochen lang mit Pflanzen eingeschlossen an einem dunkeln Orte gestanden, mit einem ziemlich guten Eudiometer untersucht, und sodann gefunden, „daß „ keine von diesen Pflanzen die Lüfte verbessert „ habe." Würden diese Versuche aufmerksam angestellet worden seyn, so hätte der Beobachter bey der ersten Probe finden müssen, daß diejenigen Lüfte, die durch das Athmen oder durch die Flamme nur mittelmäßig phlogistisirt sind, nicht nur allein von der Pflanze mehr verderbt, sondern schlechterdings vergiftet, und den Thieren im ersten Athemzuge tödtlich geworden sind. Man bedarf nicht einmahl eines Eudiometers, um beym ersten Versuche den auffallenden Unterschied zu entdecken, welcher in diesen Lüften sowohl vor, als nach der Einschließung der Pflanzen unausbleiblich seyn mußte. Ein brennendes Wachskerzchen würde den Grad der Mephitisirung dieser Lüfte deutlich dadurch angegeben haben, daß es in einer Flasche mit solcher Luft mehr, als zwanzigmahl würde ausgelöschen seyn, welches in einer andern Flasche mit Luft ohne Pflanze nur zwey oder dreymahl geschehen wäre.

Wie konnte man also geradezu sagen, daß die Verbesserung phlogistischer Lüfte durch Pflanzen nur vermittelst der Sonne und nicht von Wachsthum, welches Tag und Nacht geschieht, bewirkt werde, ohne vorher die mit Pflanzen eingeschlossne Luft in der Dunkelheit untersucht zu haben? Und wie wäre es möglich, daß, im Falle man auch den vorgedachten Erfolg der Pflanzen auf die Lüfte in der Dunkelheit untersucht hätte, das nähmliche Eudiometer, welches ihnen die geringste Verbesserung der Lüfte an der Sonne angezeigt, nicht ebenfalls die unendlich mehr bemerkbaren Verschlimmerungen sollte angegeben haben, welches nie fehlschlägt, wenn die Lüfte auch nur eine einzige Nacht durch mit Pflanzen eingeschlossen sind. Sehen Sie, mein Herr, so sind die Versuche beschaffen, welche einige Physiker in den Niederlanden, als Ansprüche auf die Priorität meiner Entdeckung zwey Jahre nach der Bekanntmachung meines ersten Bandes über die Pflanzen glaubten, an Mann zu bringen.

Da es mir nicht zustehet, mich als Richter in meiner eignen Sache aufzuwerfen, so wird der unpartheyische Leser selbst entscheiden, ob die erwähnten Behauptungen zeigen, daß die Versuche dieser Herren in der That, oder vielmehr nur in ihrem Kopfe angestellet worden sind.

XXI.

Die Pflanzen zersetzen oder verwandeln eine gewisse Menge dephlogistisirte Luft, wenn sie damit in der Dunkelheit eingeschlossen sind, viel geschwinder in fixe, als eine gleiche Menge gemeiner Luft. Eine Pflanze, die an einem dunkeln Orte mit dephlogistisirter Luft eingeschlossen ist, die den Umfang der Pflanze hundertmahl übertrifft, und von einer ausgezeichneten Güte z. B. von 4,00 Grad ist, wird diese Luftmasse größten Theils in fixe verwandelt haben, während eine ähnliche Pflanze, in der nähmlichen Zeit, und an dem nähmlichen Orte kaum einen sechsten Theil von eben so viel gemeiner Luft zur fixen gemacht haben würde. Dagegen wird diese Pflanze zur nähmlichen Zeit die gemeine Luft völlig phlogistisirt, diejenige aber in der dephlogistisirten Luft die ihrige nur mehr, oder weniger verschlimmert haben, die sich aber noch immer, von der fixen Luft gereiniget, als eine dephlogistisirte zeigen würde. Nichts destoweniger mephitisirt die Pflanze in die Länge die dephlogistisirte Luft auch. Hieraus erhellet also, daß die dephlogistisirte Luft, wenn sie auch wirklich ein elementarischer Theil der atmosphärischen wäre, doch leichter zu zersetzen ist, als die gemeine.

XXII.

Die Pflanzen hauchen Tag und Nacht eine luftförmige Flüssigkeit aus, und saugen zur nähmlichen Zeit wieder aus der sie umgebenden, atmosphärischen eine Menge ein, die die verlorne ersetzen kann. Die an der Sonne erzeugte Luft ist dephlogistisirt, und die in der Nacht ausgehaucht wird, bestehet theils aus fixer, theils aus phlogistischer. Hiervon kann man sich überzeugen, wenn man eine Pflanze in einen luftleeren Raum über Queckſilber einschließt. Es ist wahrscheinlich, daß die luftförmige Aushauchung der Pflanzen an der Sonne an Menge die Einsaugung der Luft übertrifft. Das Gegentheil scheint in der Nacht, wenigstens dem Ansehen nach, Statt zu haben. Ich sage, dem Ansehen nach, weil die Menge der mit einer Pflanze eingeschlossnen Luft in der Nacht allezeit vermindert wird, welches zum Theil von der fixen Luft herrührt, die bey Nacht erzeugt und vom Wasser eingesogen wird.

XXIII.

Ich habe schon gesagt, daß die Pflanzen nicht nur die mit ihnen eingeschlossne Luft in der Dunkelheit mephitisiren, sondern auch die Mephitisirung einer durch das Athmen oder die Flamme verdorbenen

Luft unausbleiblich sehr offenbar vermehren. Diese vergrößerte Mephitisirung ist ein weiterer Beweis dessen, was ich im ersten Bande dieses Werkes gesagt habe; nähmlich: daß das Ausgehauchte der Pflanzen bey Nacht an sich selbst, im koncentrirten Zustande, „das wirksamste Gift ist, welches exi„ stirt.“ Nichts destoweniger bleibt es doch immer wahr, daß diese nächtliche Aushauchung in der freyen Luft nicht schaden kann, weil sie durch die Masse der Atmosphäre unendlich verdünnet und zerstreuet wird.

XXIV.

So günstig das Sonnenlicht den erwachsenen Pflanzen ist, so schädlich ist es den werdenden oder sich entwickelten Pflanzen, vor allem aber den keimenden Samen dergestalt, daß die an der Sonne bloß liegenden nicht nur allein langsamer aufgehen, als im Schatten, wenn alles andere gleich ist, sondern, daß auch eine große Anzahl derselben schlechterdings erstickt und die aufgekeimten überhaupt schwache Pflanzen werden. Die Pflanzen bedürfen im Anfange ihrer Entwicklung des Schattens oder der Dunkelheit, athmenbarer Luft, und eines mäßigen Grades der Wärme. Das Licht ist der Aufkeimung des Samens so ungünstig, daß solche Samen, die innerhalb 24

Stun-

Stunden Wurzeln treiben, wie Kressen- und Senfsame, im Sommer an einem ziemlich warmen und schattigen Orte noch kaum am dritten oder vierten Tage Kennzeichen ihres Aufkeimens geben werden, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind. Wie dunkler der Ort ist, wo sie stehen, desto geschwinder wachsen sie da, und desto kräftiger sind ihre Pflanzen, wenigstens im Anfange; vorausgesetzt, daß alle Umstände gleich sind. Gibt es auch Pflanzen, deren Same an der Sonne besser oder geschwinder keimt, so sind sie so selten, daß es bey den Gärtnern und Blumenliebhabern eine allgemeine Regel ist, alle Samen mit Erde zu bedecken.

XXV.

Die vorhergehende Beobachtung macht es begreiflich, wie leicht man sich irren kann, wenn man zu einem gewissen Versuche Pflanzen in einem Zimmer aufzieht, ohne auf den Ort acht zu haben, wo sie stehen, und wie leicht man aus Mangel der Aufmerksamkeit den bemerkbaren Unterschied, in Rücksicht der Geschwindigkeit des Wachsthumes, der an verschiedenen Orten in dem nähmlichen Zimmer stehenden Pflanzen einer andern Ursache zuschreiben kann, als die ihn wahrhaft bewirkt hat.

XXVI.

Hieraus wird man auch begreiffen, warum der gröſste Theil Versuche, die bis jetzt beweisen sollten, daß die künstliche Elektricität das Wachsen der Pflanzen beschleunige, bey weitem nicht entscheidend sind. Man hat die zu solchen Versuchen gewidmeten Pflanzen in geladene, cylindrische Flaschen, oder nahe an die elektrische Maschine gesetzt, die man selten an einem dem Sonnenlichte ausgesetzten Orte stehen hat, wo sie Schaden leiden würde. Da man beobachtete, daß unter diesen Umständen die elektrisirten Samen geschwinder aufwuchsen, als diejenigen, die näher am Lichte standen und nicht elektrisirt wurden: so glaubte man die Ursache in der Elektricität. Allein, wäre man aufmerksam auf alles gewesen, so hätte man gefunden, daß die unelektrisirten Samen, wenn sie unter eben denselben Umständen mit den elektrisirten sind, ebenfalls keimen und ohne Elektricität eben so geschwind wachsen. Solche Versuche habe ich so oft wiederhohlet, und auf so vielerley Art verändert, und mit einigen hundert auf einmahl genommenen Samenkörnern angestellt, daß mein Glaube, den ich mit den meisten Physikern auf die wunderbare Kraft der Elektricität in dieser Rücksicht hatte, äußerst abgenommen, wo nicht gänzlich aufgehöret hat. Seitdem

Herr

Herr Schwankhard (*) mehrere Versuche dieser Art die er bey mir gesehen hat, herausgegeben, und vielen meiner Freunde bekannt gemacht hat, glaubte ich nicht länger warten zu müssen, um die Quelle des Irrthumes anzuzeigen, den er zernichtet hat.

Der Unterschied, den etwas mehr oder weniger Licht bey der Vegetation der Pflanzen bewirkt, ist so groß, daß man wahrhaft darüber erstaunt. Einige Kressen- und Senfkörner, die im Zimmer nahe am Fenster (**) gestanden, trieben fast einen Zoll hohe Pflanzen, indeß andere ähnliche Samen zur nähmlichen Zeit in einer mit Stanniol bewaffneten cylindrischen Flasche drey Zoll hoch wurden. In der Flasche hatten die Samen am Tage doch so viel Licht, daß man eine feine Schrift gut hätte lesen können. Die Flasche selbst war 16 Zoll hoch und $7\frac{1}{2}$ weit; sie stand immer offen, auf der Erde, 14 Fuß weit vom Fenster, in dem nähmlichen Zimmer, welches groß und sehr licht ist. So lange

(*) Journal de physique Decemb. 1785.

(**) Ich machte die Fenster deßwegen zu, damit die durch die Glasscheiben einfallenden Sonnenstrahlen ein wenig geschwächt würden; denn vor dem Fenster würde die ganze Kraft der Sonnenstrahlen das Keimen zu viel zurück gehalten, und viele Samen getödtet haben.

ich diese bewaffnete Flasche elektrisirt hielt, setzte ich eine ähnliche in ein Nebenzimmer in der nähmlichen Entfernung vom Fenster, ohne sie zu elektrisiren. Nun da ich gesehen hatte, daß die Pflanzen in der nicht elektrisirten Flasche eben so gut wuchsen, als in der beständig elektrisirten: so schien es mir entscheidend, daß das schwache Licht die Ursache des frühern Wachsthumes der in die elektrische Flasche gesetzten Same sey, keinesweges aber die elektrische Kraft. Einige andere Versuche dieser Art kann man in dem Briefe des Herrn Schwankhard lesen. Eben so unrichtig schien mir auch alles das Sonderbare, was man von der elektrischen Kraft auf die Fühlpflanze (Mimosa) gesagt hat. Man mag sie mit einem Stück Glas oder Sigellack berühren, so zieht sie sich eben so gut zusammen, als wenn sie mit dem Finger oder einem Metalle berührt worden wäre. Die mechanische Erschütterung bewirkt das Sinken ihrer Zweige und Blätter. Die Elektricität als Elektricität scheint keinen Einfluß zu haben, und die Atmosphäre einer geladenen Flasche oder eines Leiters äußert die nähmliche Wirkung, die der Wind, oder das Anblasen oder jede andere mechanische Bewegung hervorbringt.

Eilfter Abschnitt.

Die Beschaffenheit der in den Wassern enthaltenen Luft ist, nach Verschiedenheit der Wasser, verschieden.

Gesundes Brunnenwasser, das angenehm von Geschmack ist, enthält überhaupt gemeine, oder eine ähnliche Luft. Diese entwickelt sich zum Theil von selbst daraus, auch an einem dunkeln Orte; an der Sonne aber in weit größerer Menge. Indeß zweifle ich, ob das Licht der Sonne zu deren Entwicklung so viel beyträgt, als ihre Wärme; denn eine künstliche Wärme bewirkt beyläufig das nähmliche, was die Sonnenwärme. Die Luft mag auf was immer für eine von den drey erwähnten Arten aus dem Wasser getrieben worden seyn, so besitzt sie doch fast immer die nähmlichen Eigenschaften. Daher scheint die Sonne keine offenbare Kraft zu haben, die Luft reiner zu machen, wenn das Wasser nichts enthält, worauf das Sonnenlicht besonders wirkt, wie auf Pflanzen, gewisse Thiere oder grüne Insekten, oder eine andere ähnliche Substanz, wovon ich im Journal de physique Jul.

1784 und meinen vermischten Schriften B. 2 gehandelt habe. Um von einer in jedem Wasser natürlich vorhandenen Luft richtig zu urtheilen, muß sie noch an dem nähmlichen Tag, da man das Wasser geschöpft hat, heraus getrieben werden; weil sich die Beschaffenheit des Wassers und der Luft verändert, wenn beyde einige Tage hindurch in einem Gefäße entweder an der Sonne oder im Schatten stehen.

Die Luft, die sich entweder an der Sonne oder im Schatten von selbst entwickelte, oder die ich durch einen schwachen Grad von Wärme aus Brunnenwasser, dessen ich mich zu meinen in England 1779 angestellten Versuchen bedient habe, herausgetrieben, war um einige Grade schlechter, als die gemeine Luft. Dagegen erhielt ich aus dem Brunnenwasser, das ich in Wien zu den nähmlichen Versuchen gebraucht habe, eine um etwelche Grad bessere Luft, als die gemeine, und aus einem andern Brunnen, woraus ich auch einigemahl Wasser zu meinen Versuchen schöpfte, wieder eine offenbar weniger reine Luft. Noch ein andrer Brunnen, der etwa hundert Fuße von dem entfernt ist, woraus ich meistentheils Wasser genommen habe, enthielt in seinem Wasser eine noch schlechtere Luft als die vorige. Dieses Wasser hat einen leichten Ge-

ruch

ruch von Schwefelleber, und man braucht es bloß zur Begiessung der Gewächse. Das Wasser aus der Donau und allen Flüssen, die ich untersucht habe, führt eine wirklich reinere Luft, als die gemeine; ein Licht brennt viel heller darin, und ihre Güte ist gewöhnlich von 1,18 bis 1,24 Grad. Indeß scheint mir diese Güte der Luft in Rücksicht auf dephlogistisirte viel zu gering, als daß diese Lüfte den Nahmen einer Lebensluft verdienten. Jedes Wasser, es sey Brunnen- oder Regenwasser enthält dephlogistisirte Luft, wenn es einige Tage in Bassinen stehet, wo viele Wasserpflanzen, oder Mose oder Konferven wachsen. Brunnen- Regen- Flußwasser, auch destillirtes, nachdem sie durch Kochen luftleer geworden sind, ziehen Luft aus dem Dunstkreise in sich, die besser als die gemeine ist. Erstere scheinen gewöhnlich auch etwas fixe Luft in sich zu enthalten, weil sie das Kalkwasser mehr oder weniger trüben. Regenwasser führt eine an Güte der gemeinen ähnliche Luft, und niemahls fixe.

Es schien mir, daß diejenigen Wasser, die eine viel reinere Luft enthalten, als die gemeine ist, nicht so viel davon besitzen, als andere, deren Luft der gemeinen nahe kommt. Dieß war wenigstens der Fall bey den untersuchten Wassern. Denn die dephlogistisirte Luft verhält sich ganz anders zum

Was-

Wasser, als die gemeine; sie wird viel lieber davon aufgenommen, als letztere; vereiniget sich aber nicht innigst damit, und das nur in sehr geringer Menge. Sie verläßt das Wasser sehr gerne und vielleicht noch geschwinder, als die fixe Luft. Dagegen ist auch das Wasser nicht im Stande, so viel von ihr in sich aufzunehmen, als von der fixen Luft; und vielleicht wird noch das Vermögen des Wassers, Lebensluft der Gestalt in sich zu nehmen, daß es während des Schüttelns Perlen wirft, vermittelst der Pflanzen an der Sonne bewirkt. Die Sonne allein treibt sie großen Theils aus dem Wasser heraus, an einem dunkeln Orte macht sie sich von selbst frey, und durch bloßes Schütteln wird sie sogar entfeßelt. Die allzuschwache Anziehungskraft zwischen dem Wasser und der Luft ist auch die Ursache, warum man in einem mit Pflanzen an die Sonne gesetzten Wasser, welches am Tage so viel Luft enthält, daß es während des Schüttelns mousirt, nach einer oder zwey Stunden nach Sonnenuntergang kaum etwas von Luft mehr antrifft. Hiervon habe ich in einem vor der königl. Gesellschaft zu London am 13ten Junius 1782 gelesenen Aufsatze gehandelt.

Herr Fontana hat aus dem Wasser der Seine und von Arcueil bey Paris eine reinere Luft als

die

die gemeine herausgekocht, und Doctor Priestley aus demjenigen Wasser, worin sich schon grüne Materie erzeugt hat, an der Sonne eine außerordentliche Menge sehr reiner dephlogistisirten Luft erhalten.

Aus jedem Wasser, das Unreinigkeiten, Thiere, oder andere verwesliche Substanzen enthält, wird eine Luft von sehr übler Beschaffenheit herausgekocht. Reines Wasser hingegen gibt durch Kochen überhaupt eine bessere Luft, als die sich von selbst daraus entwickelt.

Hier sind einige Versuche. Ich setzte am 28ten Junius eine beträchtliche Menge Brunnenwasser aus meinem Hause an die Sonne. Die erhaltene Luftmenge betrug 2 Kubikzoll, trübte ein wenig das Kalkwasser, und war in Rücksicht ihrer Güte schlechter, als die gemeine.

Eine gleiche Menge von eben dem Wasser, das in umgestürzten Glasglocken stand, gab die Nacht hindurch nur 1 Kubikzoll Luft, deren Güte noch schlechter war, als die vorhergehende.

Sieben hundert fünfzig Kubikzoll Brunnenwasser aus dem botanischen Garten standen von 2 bis

5 Uhr an der Sonne. Die erhaltene Luft betrug 3 Kubikzoll, und trübte das Kalkwasser nicht. Ihre Güte hatte 1,06 Grad, die der gemeinen Luft 1,00.

Eine gleiche Menge Wasser, das aus einem etwa hundert Schritt von dem vorigen entfernten Brunnen geschöpft ward, und zu gleicher Zeit und eben so lang an der Sonne stand, gab 2 Kubikzoll Luft von 84 Grad, die das Kalkwasser nicht änderte.

Untersucht man eine aus dem Wasser gezogene Luft, nachdem sie eine oder zwey Minuten lang, im reinen oder Kalkwasser geschüttelt worden: so wird man sie viel schlechter finden, als sie wirklich ist, weil jede athmenbare Luft durch Schütteln im Wasser verschlimmert wird. Hiervon habe ich schon im ersten Bande dieses Werkes gehandelt. Im Brunnen- Fluß- und Regenwasser, die lange an der Sonne gestanden, erzeugen sich grüne Thierchen, die den ersten Stoff zur Priestleyschen grünen Materie liefern, die auch jene unerschöpfliche Quelle von Lebensluft ist; besonders wenn das Wasser, vor allen aber Brunnenwasser von Zeit zu Zeit erneuert wird. Die Erzeugung dieser Thierchen wird beschleuniget, wenn man in das Wasser verwesliche

Substanzen thut, dergleichen sind: ein Stück Fleisch von einem Thier, ein wenig Galle, Blut, ein Stück von einem Kartoffel oder anderen Gewächsen. Diese Thierchen werden in einem solchen Wasser desto eher zum Vorschein kommen, je geschwinder die hineingelegte Substanz fault. Ist die Substanz keiner Fäulniß unterworfen, so trägt sie auch nichts zur Erzeugung der Thierchen oder der grünen Materie bey.

Zwölfter Abschnitt.

Das Wasser verschlimmert athmenbare, und verbessert mephitische Lüfte, wenn sie darin geschüttelt werden.

Wenn man von dem Grade der Athmenbarkeit einer Luft entweder vermittelst salpeterartiger Luft, oder Schwefelleber, oder irgend einer andern Art urtheilen will, so muß diese Luft vorher von aller ihr anhängenden fixen gereiniget werden, wenn eine solche darin zu vermuthen ist; weil ihr Daseyn den Erfolg des Versuches ungewiß macht, welches leicht durch einige Erschütterungen im Wasser, besonders Kalkwasser, wodurch die fixe Luft ausgewaschen wird, verhütet werden kann.

Diejenigen, welche die dephlogistisirten Lüfte prüften, ohne sie vorher ihrer fixen entlediget zu haben, konnten daher auch ihre ächte Güte nicht bestimmen. Die Lebensluft die aus Salpeter, oder aus rothem Queckfilberniederschlage gekocht wird, ist im Anfange immer mit fixer Luft, und etwas Salpetersäure, die sich zuweilen schon durch ihren eigenen Geruch ver-

räth und kennbar macht, verunreiniget (*). Eben so ist auch die aus metallischen Kalken erhaltene dephlogistisirte Luft mit fixer gemischt. Der Braunstein (Magnesia nigra, Manganese) gab mir eine ziemlich reine dephlogistisirte Luft, die wenigstens die Hälfte fixe Luft an sich hatte (**).

(*) Diesen salpetersauren Geruch haben im Anfange der übergehenden dephlogistisirten Luft aus Salpeter Hr. Cavallo (über die Natur der Luft S. 464.) und Göttling (Almanach 5 Jahrg. 1784.) beobachtet, denen ich selbst aus eigner, vielfältigen Erfahrung beystimme. Nach Hrn. Geyer (Schmelzungsversuche mit Feuerluft, Annal. 1785. B. 1. S. 29 32.) soll sich Salpetersäure erst gegen das Ende der Luftmachung entwickeln. Priestley und Watt sagen, alle dephlogistisirte Luft rieche nach Salpetersäure. (Annal. B. 1. 1786. S. 25). Hingegen will Hr. Ehrmann niemahl diese Säure in seiner erhaltenen Lebensluft bemerkt haben. Versuche einer Schmelzkunst mit Feuerluft S. 16). Anmerk. des Uebers.

(**) Sehr reiner Ilefelder Braunstein von strahligem Gewebe giebt nach Herrn Hermbstadt keine fixe Luft; dagegen hat er gefunden, daß die aus Sächsischem Braunsteine erhaltene dephlogistisirte Luft allezeit mit fixer verunreiniget war, die er aus dem darin befindlichen Eisenkalke vermuthet. (Bibliothek. der neuesten physik. chymisch metallurg. und pharmaceut. Litteratur S. 165.

Der Braunstein, dessen ich mich zur Bereitung der dephlogistisirten Luft bediente, wird in den Oesterreichischen und Böhmischen Glashütten gebraucht, um dem Glase die Farben zu entziehen, und es weis zu machen, woraus ich glaube, daß der Braunstein kein Eisen

Wird eine dephlogistisirte Luft von der ihr beygemischten fixen durch Schütteln im Kalkwasser ge-

führt; weil dieses Metall, sogar in geringer Menge mit der Glasmasse vermischt, selbst eine grünlinge Farbe giebt. Allein, da ich den Braunstein nicht chymisch untersucht habe, so könnte ich mich hier leicht irren.

Ich that acht Unzen von diesem pulverisirten Braunstein in eine beschlagene gläserne Retorte und erhielt vermittelst der bis zum Rothglühen der Retorte verstärkten Feuers etwa 700 Kubikzoll Luft, die im Anfange fast ganz aus fixer mit etwas dephlogistisirten von ziemlich schlechter Güte bestand; sodann kam dephlogistisirte Luft von 330 hierauf von 370 bis 400 Grad Güte. Da ich sie dreymahl durchs Wasser durchziehen ließ, hatte sie noch über den vierten Theil fixe Luft in sich. Nachdem beyläufig 500 Kubikzoll herübergegangen sind, nahm sie an Menge und Güte ab, und die fixe betrug den grösten Theil der Masse, und am Ende der Operation war fast alle herübergehende Luft fixe; dergestalt, daß 15 1/2 Zoll von dieser Luft durch einige Erschütterungen im Wasser auf 1 1/2 Zoll vermindert worden; die dephlogistisirte hingegen war von schlechter Güte 2, 35 Grad.

Da die aus dem Braunstein herausgekochte Luft durchs Wasser ziehen mußte, so ward viel fixe Luft vom Wasser verschlungen. Ich maß den Umfang derselben in einem kalibrirten Gefäße, indem ich sie durch das Wasser in die Wanne gehen ließ. Allein da er sich auch bey dieser zweyten Ueberleitung verminderte, so war er nicht genau zu bestimmen, nichts destoweniger urtheilte ich ziemlich sicher, daß vielmehr, als die Hälfte von der erhaltenen Luft fixe war.

Hieraus mußte ich schliessen, daß es besser ist, die dephlogistisirte Luft aus Salpeter als aus Braunstein zu bereiten, am wenigsten

gereiniget, so wird hierdurch ihre Güte nicht so leicht vermindert, als im gemeinen Wasser; weil sie im Kalkwasser, welches die fixe Luft sehr begierig in sich nimmt, schon durch wenige Erschütterungen gereiniget wird. Im gemeinen Wasser hingegen läßt die Lebensluft ihre fixe nicht so leicht fahren. Man muß sie darin, um völlig davon gereiniget zu werden, ziemlich lange schütteln, wodurch denn die zu prüfende Luft mehr oder weniger in ihrem Gütegrade vermindert wird.

Um beyläufig die Verminderungen, welche verschiedene Lüfte durch Schütteln im Wasser erleiden, bestimmt zu sehen, glaube ich einigen Lesern ein Vergnügen zu thun, wenn ich hier den Erfolg

aus dem in Wien verkäuflichen. Acht Unzen Braunstein lieferten mir nicht über 400 Kubikzoll gute dephlogistisirte Luft; dagegen eben so viel Salpeter, mehr als 4 oder 5000 Kubikzoll dephlogistisirte Luft giebt, wovon die zuerst herübergehenden 2000 Kubikzoll denen aus Braunstein nichts nachgeben. Der Salpeter zerstöhrt zwar die Retorte, welches vom Braunstein nicht zu besorgen ist; indeß hatte doch die Heftigkeit des Feuers die Retorte mit Braunstein so weich und ungestalt gemacht, daß sie nicht mehr anwendbar war. In meinen vermischten Schriften B. 2., wo ich von der dephlogistisirten Luft handle, habe ich die Güte derjenigen angegeben, welche aus dem Salpeter in verschiedenen Zeiträumen ihrer Entwicklung erhalten wird.

einiger hierüber angestellten Versuche beyfüge. Ich werde diejenigen, die ich schon in meinen vermischten Schriften B. 2. S. 83. gegeben hatte, hier zugleich wiederhohlen, damit man den Erfolg der verschiedenen im Wasser geschüttelten Lüfte in verschiedenen Zeiträumen mit einem Ueberblicke sehen kann.

Nachdem ich die Lüfte in einer sehr langen Röhre mit Wasser stark erschüttert hatte, bemerkte ich sodann die Verminderung ihres Umfanges, und prüfte die Veränderung ihrer Güte, vermittelst der salpeterartigen Luft. Als ich diese Versuche im Jahr 1780 machte, hatte ich das Eudiometer immer mit dem Wasser in der Wanne oder mit Brunnenwasser angefüllt; seitdem aber fülle ich es mit destillirtem, nach Herrn von Breda's Art, vermöge welcher die geprüfte Luft allezeit reiner zu seyn scheint; d. i. die Verminderung beyder Lüfte der salpeterartigen und der zu untersuchenden ist geringer, wovon ich anderswo weitläufig gehandelt habe.

Drey=

D
zer

B
B
tig

P
in

N
ein
pe
nu
T

Dreyzehnter Abschnitt.

Fortgesetzte Bemerkungen über die Aehnlichkeit der Oekonomie der Thiere und Pflanzen.

Ich habe im ersten Bande dieses Werkes (*) mehrere Seiten gezeiget, wo die thierische und vegetabilische Oekonomie eine viel auffallendere Aehnlichkeit zu haben scheint, als uns die Verschiedenheit ihres äußeren Ansehens erblicken läßt. Wenn wir erwägen, daß die Geschöpfe beyder organischen Reiche einen ihrer Natur nach verhältnißmässigen Grad der Wärme dazumahl hervorbringen, wenn die kalte Atmosphäre ihre Lebenskräfte zerstöhren könnte; daß die bey Thieren und Pflanzen fortdauernden Ausdünstungen nach der Verschiedenheit der Organe ihres Körpers verschieden sind; daß die Fortpflanzung der Arten in beyden Naturreichen eine so ausgezeichnete Aehnlichkeit hat, daß man Gottes unendliche Weisheit, die so äußerst verschiedenen Wesen gleichförmigen Gesetzen unterworfen hat, nicht anders als bewundern kann; wenn

*) S. den dritten Abschnitt der Französischen Ausgabe und der Deutschen Uebersetzung. Wien 1786.

wir also dieses wunderbare Verhältniß betrachten, welches wir zwischen den uns bekannten verschiedenen Arten entdecken: so ist es leicht glaublich, daß jene Gränzen, welche die einfachsten Wesen beyder Reiche der Natur von einander scheiden, sehr enge sind, oder vielleicht in einander fließen. Meine Beobachtungen über den Ursprung und die Natur der Priestleyschen grünen Materie, des Flußwasserfadens und der Tremellen, verschafften diesem von den trefflichsten Philosophen schon lange angenommenen Systeme mehrern Beyfall.

Die Reitzbarkeit der Fühlpflanze (Mimosa) die Bewegungen der Blätter des beweglichen Süßklees (Hedysarum motitans L.) und anderer Gewächse sind Erscheinungen, welche die Zahl der Aehnlichkeiten vermehren, wovon hier geredet wird.

Hierher kann man auch den Schlaf zählen, jene süße Ruhe, welche die Natur unter die ganze organische Schöpfung, als ein schätzbares und nothwendiges Geschenk vertheilet hat, damit die während des wachenden Zustandes erschöpften Kräfte wieder ersetzt werden. Dieser ruhige Zustand, der uns auf eine gewisse Zeit von unsern Mitmenschen, oder fast von uns selbst entziehet, wird nicht nur allein erfordert, um die durch Bewegungen und

Thä-

Thätigkeit des Körpers erschlafften Muskelfasern wieder zu spannen, sondern er scheint auch nothwendig, um demjenigen Organe, wo die Seelenkräfte ihren Sitz haben, neue Stärke zu geben. Denn auch diejenigen Geschöpfe, welche im wachenden Zustande sich nicht fortschreitend bewegen, und unthätig sind, können den Schlaf nicht entbehren. Hieraus erhellet, daß Ruhe zur Erhaltung der Thätigkeit der Körper- und Geisteskräfte nothwendig ist, und daß im Schlafe selbst einer gewissen Abnutzung und Entkräftung, welche manche Organe im wachenden Zustande erlitten haben, abgeholfen werde. Zu dieser sanften erquickenden Ruhe scheint uns die Dunkelheit der Nacht einzuladen; auch wählt die größte Anzahl Thiere diese Zeit, um uns im Genuße dieser Erquickung nicht zu stöhren. Und dieß haben auch die Pflanzen mit den Thieren gemein; sie schlafen bey abwesender Sonne.

Der Schlaf der Pflanzen wird nicht mehr bezweifelt, seitdem ihn der berühmte Linne zuerst dargethan hat. Versuchen wir es nun, ob wir der Endursache dieser beyden organischen Wesen den Thieren und Pflanzen gemeinschaftlichen Eigenschaft etwas weiter nachspühren können.

Junge Thiere, besonders Kinder, schlafen viel länger, als erwachsene. Ihr Zustand vom Ursprung bis zur Geburt scheint fast ein immerwährender Schlaf zu seyn, und die Nothwendigkeit dieses langen Schlafes in dem Maße abzunehmen, in welchem das Kind sich der Mannbarkeit nähert; auch scheint der Zustand der Schwäche jedem Einzelnen die Dauer des nothwendigen Schlafes zu bestimmen. Sobald die Kräfte durch eine Krankheit geschwächt werden, wird die Ruhe verhältnißmäßig nothwendig, und der Kranke fühlt nie eher wahrhafte Erquickung, als bis er eines langen ruhigen Schlafes genossen hat. Entwickelt sich der Keim irgend eines Samens, so ist die Dunkelheit für dieses werdende Wesen nothwendig; denn im Sonnenlichte gehen die Samenkörner, ungeachtet sie beständig angefeucht werden, oft zu Grunde, und wenn sie diesen ungünstigen Zustand überleben, so werden sie selten lebhafte und gut ausgebildete Pflanzen zeugen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Samen in eine gut umgerüttelte Erde gesäet und damit bedecket werden müssen, damit die Wurzeln ungehindert kriechen könnnen. Sobald die Wurzeln selbst sich befestiget haben, macht sich die Pflanze Tag, und sobald sie vermögend ist, ihr Taggeschäft mit andern Pflanzen zu verrichten, sucht sie das Sonnenlicht, daß sie, ohne entkräftet zu werden,

nicht lange mehr entbehren kann. Wird sie, nachdem sie an ihrem Geburtsorte die größte Lebhaftigkeit hat, anderswohin verpflanzt, so werden ihre Blätter schlaff, herabhängend, und die ganze Pflanze zeigt eine kränkliche Schwäche ihrer Lebenskräfte. Viele Gewächse lassen sich nicht einmahl ohne Gefahr einzugehen, verpflanzen, wie die Tannenbäume, und auch diejenigen, welche die Versetzung ertragen, kränkeln doch immer einige Tage lang. Daher suchen erfahrne Gärtner in diesem kranken Zustande die Sonne abzuhalten; sie setzen entweder ein Gefäß über sie, oder stellen sie an einen Ort, den die Sonne nicht beleuchtet. Unter diesen Umständen, oder im Schlafe selbst, werden ihre erschöpften Kräfte so schleunig ersetzt, daß viele Pflanzen nach ihrer Krankheit viel geiler wachsen, so wie zuweilen, besonders junge Leute nach einer heftigen Krankheit neue Lebhaftigkeit und eing eschwindes Wachsthum gewinnen. Ich habe oft die Schnelligkeit bewundert, mit welcher Kreß und Senfkörner sich auf einem mit Fließpapier umhüllten und im Wasser schwimmenden Kork entwickelten, als ich sie in einigen sich ähnlichen Geräthschaften an mehr oder weniger dunkeln Orten stehen hatte. Da ich die Entwickelung dieser Samen mit andern dem Sonnenlichte ausgesetzten verglichen: so hatte ich überhaupt bemerket, daß die Samenkörner sich in dem Grade viel langsamer entwickel-

ten, in welchem sie mehr Licht hatten, so daß ihnen das lebhafteste Sonnenlicht immer am schädlichsten gewesen ist. Indeß darf man hieraus doch noch nicht schließen, daß der Grad des Wachsthumes mit dem Grade der Dunkelheit genau im Verhältnisse stehe. Denn es hat mir geschienen, daß Same sich in einem äußerst schwachen Lichte eben so gut entwickelte, als in der völligen Dunkelheit. Die Pflanzen, die an einem finstern Orte aufgewachsen sind, leiden im Sonnenlichte nicht nur nichts, sondern wachsen vielmehr desto schleuniger, dagegen schießen sie in der Dunkelheit, anstatt sich auszubilden, geil in die Höhe, sind schwach und bleich.

So wie viele Thiere auf verschiedene Art schlafen, so schlafen auch die Pflanzen. Der Affe schläft fast wie der Mensch, auf irgend einer Seite liegend. Das Kamel hat während des Schlafes den Kopf zwischen den vordern Füßen stecken. Viele Vögel verbergen den Kopf unter einem oder dem andern Flügel. Eine gewisse Art Papageyen (Psittacus galgulus L.) schläft hangend mit einem Fuß am Baumzweige. *) Gewisse Spinnen hängen während des Schlafes an beyden hintern Füßen. Und so

*) Plinius hist. nat. X. 33.

so schläft auch jede Pflanze nach ihrer Weise, wie es Linne beobachtet hat. Alle mit gefiederten Blättern schlafen auf einerley Art, sie lassen ihre Blätter sinken. Auch sagt Linne: ein Botaniker, der die Pflanzen in Gärten, oder auf Wiesen oder in Wäldern bey Nachtzeit beschaut, wird in ihren äussern Ansehen eine so große Verschiedenheit bemerken, daß er sie kaum erkennen kann.

Obgleich Linne zuerst den Pflanzenschlaf beobachtete, so haben doch schon vor ihm einige ältere Botaniker bemerkt, daß der Tamarindenbaum in heißen Himmelsstrichen in der Nacht seine Blätter zusammenlegt, und seine Blüthen damit umarmt, als wollte er sie wider den ungünstigen Einfluß der Nachtluft in Schutz nehmen. Rajus und andere berühmte Pflanzenkenner halten diese Erzählung für eine Fabel; indeß kann man diese sonderbare Erscheinung auch beym vogelfußförmigen Schotten-klee (Lotus ornithopodioides L.) sehen, dessen Blätter die Blüthen in der Nacht sehr sorgfältig umhüllen.

Linne glaubte, die nächtliche Ruhe ersetze den Pflanzen die am Tage geschwächten Kräfte. Ut quiete tranquilla fruentes novas quasi vires recuperent. So wie die Thätigkeit des Geistes

und

und des Körpers unsre Kräfte mitnimmt, und den Schlaf nothwendig macht, so entkräftet auch das Tageslicht die Pflanzen. Daher würde es eben so unvernünftig seyn, zu behaupten, die Pflanzen wären in der Nacht krank, als es seyn würde, wenn man behaupten wollte, alle schlafende Menschen und Thiere befänden sich in einem kranken Zustande.

Meine Entdeckung der mephitischen, nächtlichen Aushauchung der Pflanzen scheint einigen Physikern ein so verdrüßliches Ding zu seyn, daß sie unbarmherzig genug heraussagten, in der Nacht sey im ganzen Pflanzenreiche Krankheit und Gährung. Auf diese Grausamkeit würden diese Herren wohl nie verfallen seyn, wenn sie einige Mittel gefunden hätten, einen gut bestellten Kopf glauben zu machen, es lasse sich beweisen, daß die Pflanzen allein im Sonnenlicht verdorbene Luft reinigen, und die gemeine verbessern, ohne daß man vorher durch Erfahrungen und Versuche von der Beschaffenheit der mit ähnlichen Pflanzen im Schatten oder in der Nacht verschlossenen Luft versichert zu seyn nöthig habe. Allein da man vor der Bekanntmachung meiner Entdeckung in keiner öffentlich bekannten Schrift eine absichtlich angestellte Prüfung einer solchen in der Nacht mit einer Pflanze eingeschlossenen Luft findet und aufweisen kann: so darf man sich ja nicht

wun-

wundern, wenn diejenigen, die mir einen Theil von der Entdeckungslehre entreissen wollen, einen Widerstand finden, meine Lehren ohne alles Murren zuzulassen.

In heißen Himmelsstrichen müßten alle Pflanzen schmachtend und abdorrend zu Grunde gehen, wenn anders nicht der Schlaf und die Nachtkühle ihre Lebhaftigkeit erneuern würden. Es wachsen in unserm gemäßigten Clyma Pflanzen, die um Mittagszeit so entkräftet und schlaff hersehen, daß sie ungezweifelt zu Grunde gehen müßten, falls sie zwey und siebenzig Stunden lang an der Sonne stehen sollten. Eine solche Pflanze ist die Pfebe, (Cucurbita pepo L). Ich glaubte ihrer Schwäche abzuhelfen, indem ich ihre Wurzel und Blätter öfters des Tages mit Wasser bespritzte, fand mich aber in meiner Erwartung getäuscht.

Eben diesen Gesetzen sind auch die Blüthen unterworfen. Sie schließen sich am Abend und öffnen sich am Morgen. Indeß hat doch das allgemeine Gesetz, in Ansehung der Zeit, da die Thiere schlafen, einige Ausnahmen; denn die Nachteule, die Fledermaus und einige andere Thiere schlafen am Tage. Das nähmliche hat auch bey Pflanzen statt. Und wenn man auch bis jetzt noch keine sol-

che kennt, so wissen wir doch schon, daß einige Blüthen am Tage schlafen. Die großblüthige Cacte (Cactus grandiflorus L.) öffnet ihre Blüthe bey Sonnenuntergang, und schließt sie des Morgens. Die Blüthe des bey Nacht blühenden Eiskrauts (Mesembryanthemum noctiflorum L.) wacht bey Nacht und schläft am Morgen; sie öfnet und schließt sich einige Tage durch, welches die Ausnahme von der allgemeinen Regel außer Zweifel setzt.

Oft habe ich gezweifelt, ob nicht etwa viele Blüthen sich am Tage in einen geschwächten Zustande befinden, und erst bey Sonnenuntergange ihre Kräfte wieder bekommen. Wir bemerkten zwar, daß die meisten riechenden Blumen viel stärker am Abend und im Schatten duften, als am Tage, welches man gewöhnlich der Wärme des Tages zuschreibt, wodurch die riechenden Düfte zerstreuet werden, wozu die Wärme ohne Zweifel beytragen kann. Um mich hievon zu versichern, habe ich mehr als einmahl die traurige Nachtviole (Hesperis tristis L.) in ihrer Blüthezeit auf mein Zimmer gebracht, die Fensterläden zugemacht, damit es da dunkler werde, als unter freyem Himmel zur Zeit, da diese Blüthen ihren sehr lieblichen Duft weit um sich verbreiten. Als ich bey Tag ins Zimmer kam, roch ich kaum etwas. Aber so bald

die

die Sonne unterging, war der Geruch offenbar. Das Thermometer zeigte während dieser Zeit keine merkliche Veränderung der Temperatur. Die nähmliche Erscheinung beobachtete ich auch an dem traurigen Storchschnabel (Geranium triste L.) der einen der vorigen Pflanzen ähnlichen Geruch duftet. Und Linne hat schon beobachtet, daß die Pflanzen bey Tage nicht schlafen, wenn man gleich das Treibhaus, wo sie sind, dunkel macht. Hieraus folget, daß der Schlaf der Pflanzen nicht allein von der Abwesenheit der Sonne allein, sondern vielmehr von dem Bedürfnisse abhänget, ihre am Tage im wachenden Zustande geschwächten Kräfte zu erneuern.

Anmerkungen

Ueber die Kritik des Herrn Senebier. (*)

Da ich weit entfernt bin, meinen eigenen Ideen eigensinnig anzuhängen, und die Erweiterung unsrer Kenntnisse und das allgemeine Wohl der Menschheit allein zur Absicht habe: so hatte ich in der Vorrede zum ersten Band dieses Werkes versprochen, meine Meynungen zu ändern, sobald ich überzeugt seyn würde, daß ich übel beobachtet habe. Diesem Grundsatze gemäß sah ich mit Vergnügen, wie einige Naturkündiger in verschiedenen Ländern Zweifel gegen die nächtliche, mephitische Aushauchung der Pflanzen in die umgebende Luft aufgeworfen haben; denn aus zusammenstossenden Meynungen springt Licht hervor. Aber es war mir doch etwas auffallend, indem ich bemerkte, daß diese Zweifel hauptsächlich aus einem frommen Eifer entsprungen sind, der zwar

immer

(*) Um den Grund dieses Streites leichter zu verstehen, liessen sich hier einige Wiederhohlungen nicht vermeiden.

immer löblich, doch zuweilen am unrechten Orte stehet, wenigstens in Rücksicht auf Experimentalphysik dergestalt, daß sie unüberlegt aus meinem Systeme einen Schluß gezogen, der den meinigen gerade entgegen gesetzt ist, sie sagten: wenn die Pflanzen in der Dunkelheit einen mephitischen Ausfluß in die umgebende Luft verbreiteten, so würde hieraus folgen, daß Gott Wesen erschaffen haben würde, die uns am Tage wohl, und in der Nacht übel thun. Diese einmahl eingewurzelte Meynung scheint in ihrem Kopfe etwas von jener fürchterlichen Bewegung erweckt zu haben, die, indem sie zuweilen die Vernunft erstickt, sehr oft Schwärmerey, Verfolgung und alle Uebel ausgebrütet hat, die uns die Weltgeschichte überliefert. Man behandelte mich als einen Visionaire, noch mehr, man schleuderte sogar Bannstrahlen wider meine Lehre; man verschrie sie — wer glaubte wohl dieß? — selbst in der Stadt Genf öffentlich als **eine wahrhafte Verläumdung gegen die Natur und ihre weisen und erhabenen Einrichtungen** — ich will nicht entscheiden, ob man bey diesen Worten lachen oder zürnen soll — **eine Verläumdung, weshalb sich die Natur selbst rächen wird.**

Herr Senebier, der es gut finden konnte, mich in einer vollen Anwandlung des den geschmähten Him-

mel rächenden Eifers, dieser Verläumdung wegen bey dem öffentlichen Richterstuhle anzuklagen (*) spricht mich loß, feyerlich erklärend, daß sie bloß mein System keineswegs aber meine Person betrifft. Obgleich eine solche Absolution (**) zu meiner Beruhigung über die verdrießlichen Folgen, deren mich eine solche Anklage zu andern Zeiten und in andern Ländern hätte aussetzen können, nicht unumgänglich nothwendig ist: so bedaure ich nichts destoweniger doch, daß diese gute Art, diejenigen zu behandeln, die ein für heterodox geachtetes System lehren, nicht um das Jahr 1553 zu Genf gegolten habe. Man würde dort das platonische System, anstatt des unglücklichen **Servet**, den man als Lehrer desselben angeklagt hatte, in den brennenden Scheiterhaufen geworfen haben.

Man vergebe mir diesen kleinen Scherz in Rücksicht des Contrastes mit der großen Wichtigkeit dieser donnernden Anklage, womit Hr. **Senebier** meine

(*) Memoires physico - chymiques . . . imprimes a Geneve 1782, en trois volumes. Tom. 1. pag. 54-55.

(**) Meine Absolution stehet in seiner neuen Streitschrift. Experiences sur l'action de la lumiere dans la vegetation. Geneve 1788. pag. 10.

ne Lehre zu beschwärzen suchte (*). Das Feuer und die Lebhaftigkeit des Geistes, welche dieser in der Experimentalphysik in seiner Art einzige Aus-

(*) Wenn ich die Maxime, die Hr. Senebier hier durch ein Beyspiel prediget, wovon ich der Gegenstand bin, billige, daß, indem man eine heterodoxe Lehre verdammt, man dem Lehrer derselben niemahls übel wollen müsse: so hoffe ich, würde er wohl keine andere Maxime gelten lassen, als die er nicht nur in demselben Buche lehret, sondern zugleich auch auf das strengste ausübet, nähmlich gegen einen Mann wegen der von einem andern begangenen Fehler zu wüthen, und diesen letztern in Ruhe zu lassen. Er verfolgt mich der Ausdrücke wegen, deren sich meine Uebersetzer, -- Herr Prof. Molitor und Doktor Scherer -- gegen ihn zu meiner Vertheidigung bedienet haben. Hr. Senebier der vergrößerten Multiplikationen, der im höchsten Grade anzieglichen Ausdrüke und Citationen des Textes seiner eigenen Werke, die darin nicht zu finden sind, gewohnet, glaubt eine große Menge beleidigender Stellen zu sehen, womit alle meine Französischen und Deutschen Werke, wie er sagt, überschwemmt sind; wie viel sonst hellsehende Menschen glauben noch heut zu Tage, Gespenster und Luftgeister zu sehen, und was mehr ist, mit ihnen umzugehen. Wenn sich meine Uebersetzer hier und dort einige Anmerkungen erlaubten, die Hrn Senebier mißfallen konnten: so ist es unbillig, mich ihrentwegen zur Verantwortung zu ziehen. Man muß um Vorwürfen rechtschaffener Männer auszuweichen, diejenigen nicht beleidigen, die uns nichts Uebels gethan haben. Diese Maxime habe ich in meinem ersten Bande dieses Werkes, das ich drey Jahre eher herausgab, als es Hr. Senebier durch seine Streitschrift angegriffen, streng beobachtet, ein gleiches that ich in allen meinen im Journal de physique eingerückten Abhandlungen, noch lange nach dem heftigen Streit von Seiten dieses

druck anzeiget, scheinen die Aufmerksamkeit dieses Physikers dermaßen verschlungen zu haben, daß er selbst der Beweise meiner Anklage ganz vergaß,

oder

Gelehrten. Ich ward nicht eher aufgebracht, als bis ich zum zweytenmahle auf eine Art herausgefordert ward, die ein zweydeutiges Licht über mein Betragen gegen ihn geworfen hat. Uebrigens wird Hr. Sennebier an meinen Uebersetzern redliche und aufrichtige Männer finden, die gewiß nichts anders geschrieben, als was sie der Billigkeit gemäß glaubten, und die überdem sehr im Stande sind, sich selbst zu vertheidigen, wenn es Herrn Senebier beliebt, sich mit ihnen zu messen.

Nachdem ich in seiner neuen Streitschrift vom Jahre 1788 mitleidig seinen rastlosen Eifer sah, um mit neuen Waffen dieses abscheuliche Unthier zu zerschmettern, das, nach ihm, die Vorsehung entehret, nähmlich die mephitische Aushauchung der Pflanzen in der Nacht, um es auszurotten, und in die finstern Abgründe hinabzuschleudern, woraus ich es, wie ich mir schmeichle, zur Offenbahrung des Schöpfers und der weisen und erhabenen Einrichtungen der Natur gezogen habe; da also acht Jahre nicht genug waren, um seinen wider dieß Ungeheuer und nicht weniger wider den, der es aus der Dunkelheit hervorgezogen hat, heftig in Bewegung gesetzten Geist zu beruhigen: so schrieb ich auf der Stelle an Doktor Scherer, der eben in Wien mit der Deutschen Herausgabe des 2ten und 3ten Bandes dieses Werkes beschäftiget ist, so wie ich in Paris mit der Französischen, um ihn auf das angelegentlichste zubitten, er wolle sich in seinen eigenen Anmerkungen, wenn er deren beyzufügen gedenket, oder auch in seiner Vorrede aller Ausdrücke enthalten, die wen immer und besonders Herrn Senebier mißfallen könnten. Ich ließ ihm einige Unannehmlichkeiten sehen, die seine Ausdrücke für ihn selbst, für das Wohlseyn des Herrn Senebier und auch für mich haben

oder aus dem Gesichte verlor; eine sehr auffallende Sache, obgleich eine ganz natürliche Wirkung einer zu großen Uebereilung; denn in der Hitze des Streits verliert man gewöhnlich den Gegenstand, der den Streit veranlaßt hat, aus dem Auge. Hr. Senebier, der zwey ganze Sommer aufopferte, um die höchste Weisheit wider diese verläumderische Lehre zu rächen, indem er eine verschwenderische, sehr oft wiederholte, und, so oft er nur konnte, veränderte Menge Versuche angestellt, hat doch bey

---

könnten; weil Hr. Senebier mich ihretwegen 250 Meilen weit zur Verantwortung ziehen würde, zu Folge einer von ihm völlig neuen ausgedachten Maxime. Doktor Scherer hat mir in allen drey darauf folgenden Briefen, die er mir geschrieben hat, versprochen, er wolle alle billige Achtung für Herrn Senebier an Tag legen. Indeß wirft er mir doch, wie er es oft gethan hat, die Schonung vor, die ich für diesen Gelehrten stäis gehabt habe, auch nachdem er mich ohne die geringste Anlaß auf die lebhafteste Art angegriffen, und hauptsächlich, nachdem er die unbilligsten Reflexionen geschrieben, womit er noch immer fortfährt öffentlich gegen mich loszuziehen. Er glaubt, es sey ihm als Uebersetzer und Freund des Verfassers nicht nur erlaubt, seinen unrechtmässiger Weise angegriffnen Freund zu vertheidigen, sondern er vergäße seiner Pflicht, falls er einen stillschweigenden Zuschauer machen würde.

Absentem qui rodit amicum;
Qui non defendit, alio culpante . . . .
. . . . Hic niger est; hunc tu Romane caveto.

Hor.

allem dem vergessen, einen einzigen von der Art anzustellen, den er hier auf das nachdrücklichste als einen solchen verspricht, der eigentlich die Kraft hat, meine Lehre zu zerstören (*). Verweilen wir einen Augenblick hier, um diese fremde Erscheinung zu betrachten. Der Titel meines Buchs sagt schon, daß

(*) Es lohnet die Mühe hier, die Ausdrücke Wort für Wort anzuführen, die unmittelbar auf die erwähnte Anklage folgen, und die durch einen feyerlichen Ton die Grösse der Sache, deren Vertheidigung er unternimmt, ankündigen, und zum Eingange der unermeßlichen und veränderten Arbeiten dienen, wovon er Rechenschaft giebt. Man wird vielleicht mit mir zweifeln, ob Lucan mit grössern Pomp seine Pharsalia als Senebier seine Arbeiten eröffnet hat, indem jener also beginnt.

Fert animus causas tantarum exponere rerum,
Immensumque aperitur opus.

Hier ist der Eingang des Herrn Senebier zu seinen Memoires physico-chymiques. Vol. I. pag. 55. Wenn ein Theil meiner Untersuchungen ist, auf den ich eine grosse Aufmerksamkeit verwendet, und wenn es einer ist, weswegen ich eine verschwendrische Menge sehr oft und vielmahl wiederhohlter, und so oft ich während zwey ganzen Sommer konnte, abgeänderter Versuche angestellet habe: so ist es ohne Zweifel, -- der nächtliche mephitische Einfluß der Pflanzen auf die mit ihnen in Berührung stehenden Luft -- er interessirte mich durch seine Seltenheit und Sonderbarkeit; ich muß sogar hinzufügen, daß, so wie meine Resultate gänzlich von jenen abweichen, die andere, -- daß heißt Herr Ingen-Houß, -- welche diese Materie bearbeitet, wahrgenommen haben, ich lange anstandt, ehe ich meinen Augen, meinen Instrumenten, ja der Natur selbst glaubte, die seine entgegengesetzte Sprache führte.

daß es meine Absicht war, zu beweisen, daß die Pflanzen in die sie umgebende Luft einen für das Thierreich heilsamen Ausfluß verbreiten, so lange sie der Sonne ausgesetzt sind, und hinwiderum einen mephitischen den Thieren schädlichen Stoff in der Nacht, oder wenn sie im Schatten stehen. Ich war daher weit entfernt, die Verrichtung der Pflanzen lehren zu wollen, wenn sie ganz mit Wasser bedeckt sind, das sie niemahls umgiebt, sondern was sie im natürlichen Zustande, mit Luft umgeben, verrichten; oder mit andern Worten: ich wollte den Einfluß entdecken, den die Pflanzen auf ihr eigenes Element, nähmlich auf die Luft äußern. Entscheidende Versuche sind in meinem Buche die, wo ich Pflanzen mit ihrem eigenen Elemente, sowohl im Sonnenlichte als in der Dunkelheit eingeschlossen hatte. Da aber weder der heilsame noch mephitische Ausfluß sichtbar dargestellt werden kann, weil die Luft kein anschaulicher Gegenstand ist: so fügte ich eine große Anzahl Versuche bey, wo ich Pflanzen, mit Wasser bedeckt, sowohl im Sonnenlicht als im Schatten stehen ließ. Ich konnte nicht erwarten, daß bloß diese begleitenden Versuche, die, an sich betrachtet, von geringem Werthe sind, den Kritikern eine Speise würden gegeben haben, worüber sie die einzigen wahrhaft entscheidenden Versuche aus den Augen verlieren würden. Gehen wir nach diesem Abwege

weiter. Da Hr. Senebier zufolge seiner in der That starken Ausdrücke erwarten ließ, er beweise durch eine unermeßliche Menge auf alle nur mögliche Art abgeänderter Versuche, daß kein mephitischer Ausfluß der Pflanzen existire: so erzählt er schlechterdings nur solche Versuche, wo die Pflanzen mit Wasser bedeckt waren, wenn man anders den Namen Pflanze einem Pfirschen- oder Hausdachwurzelblatte geben darf, das in einer etwa 3 Kubikzoll haltigen Glasglocke mit Wasser eingeschlossen war. Da ich nach so großen Versprechungen derley Kleinigkeiten sah, so hatte ich wohl Anlaß auszurufen: Parturiunt montes etc.

Wenn Hr. Senebier S. 54 sagt: daß die Pflanzen die Luft nur denn mephitisiren, wenn sie in Gährung sind, so muß er ohne Zweifel diese Gährung beobachtet haben. Indeß führt er doch in seinen drey Bänden weder eine einzige Beobachtung einer in der Dunkelheit mit Luft eingeschloßnen Pflanze, noch eine Untersuchung einer mit Pflanzen eingeschlossener Luft an; es ist also mehr als zu wahrscheinlich, daß Hr. Senebier damahls, als er seine Memoires physico - chymiques herausgegeben, noch keine solche Luft geprüft hatte. Uebrigens beruffe ich mich auf das Augenzeugniß des uneingenommenen Lesers, der mit einem guten

Eudio-

Eudiometer versehen ist, das Hr. Senebier unglücklicher Weise nicht besaß, oder nicht gebrauchte, (*) ob die in ihrem Elemente eingeschlossnen Pflan-

---

(*) Sein Instrument, davon er Memoires physico-chymiques pag. 6-10. Beschreibung und Figur gibt, und eine schlechte ins Kleine gebrachte Nachahmung des Eudiometers ist, den ich beschrieben habe, hat ihn stäts irre geführt, indem es die Luft, die man aus Pflanzen im Sonnenlichte erhält, wenn sie mit Brunenwasser bedeckt sind, das mit einer aus den drey Mineralsäuren leicht angeschwängert ist, für eine sehr schlechte angezeigt, dagegen sie immer, wie es leicht zu bekräftigen, eine dephlogistisirte Luft ist; und hinwiederum diejenige Luft als sehr rein angab, die aus dem mit fixer Luft gesättigten Wasser zu erhalten ist, oder wo, wie sich Hr. Senebier S. 202 ausdrückt, um wohl verstanden zu werden, die fixe Luft in ihrer ganzen Intensität angewandt wird, indeß diese Luft gewöhnlich fixe Luft ist, vermischt mit einer an Güte bald bessern bald schlechtern Luft, als die gemeine, besonders wenn man Pfirschenblätter nimmt, deren sich Senebier gewöhnlich bediente. Ich habe in meinem Englischen Buche einige Versuche dieser Art beschrieben, wo ich Wasser mit fixer Luft, und Vitriolsäure, indem ich zu dem letztern etwas Weinsteinsalz that, um dadurch die fixe Luft zu entbinden, anschwängerte. Ich achtete dieser Versuche nicht viel, weil die Pflanzen im Stande der Natur keineswegs in gesäuerten Wassern wachsen; und das Resultat ist gerade den Versuchen widersprechend, die Hr. Senebier, ohne mich zu nennen, für die seinigen anführt. Da er endlich bemerkte, daß ihm sein Eudiometer diesen bösen Streich gespielt hat so schien er sich, und zwar nicht ohne Ursache, daran gerochen zu haben, daß er es als ein unsicheres, unrichtiges und vielleicht unnützliches Instrument verbannet, ja sogar (aus Haß gegen das seinige) alle übrigen Eudiometer mit salpeterartiger Luft in diese Ungnade mit einschließt. Dieser Verbannung widmete er daß VIII. Kapitel seiner

Pflanzen während einer einzigen Nacht gähren, und ob sie die mit ihnen eingeschlossene Luft mephitisiren.

Wenn

Recherches sur l' influence de la lumiere solaire 1783 p. 297-322. (Ich glaube wenigstens das Eudiometer meines Freundes Fontana durch eine Abhandlung im Iournal de Physique Mai 1785. Tom. XXVI. p. 339. gerettet zu haben. Diese Abhandlung stehet in gegenwärtigem Bande S. 6. Ich bemerkte in Frankreich in den Jahren 1788-1789 den verdrüßlichen Eindruck, den Senebiers Verbannung der Eudiometer mit salpeterartiger Luft auf viele Französische Physiker gemacht hat). Denn würde er sich eines guten Eudiometers, oder nur einer kleinen brennenden Kerze bedienet haben; so hätte es nicht fehlen können, er müßte wahrgenommen haben, daß die Luft in diesem Haufen Versuche mit Wassern, die mit Mineralsäuren leicht angeschwängert wurden, von einer ganz andern Beschaffenheit war, als wofür er sie hielt, in welchem Falle ich mir auch nicht so viel Mühe gegeben haben würde, die Ursache des Wiederspieles zu untersuchen, das zwischen den Resultaten seiner und meiner Versuche, die ich in London und Wien über die Sauerwässer angestellt habe, Statt findet, und folglich auch die Abhandlung im Sommer 1783 nicht geschrieben haben, als welche ich zu Ende dieses Sommers nach Paris geschickt, die aber der damahlige Herausgeber des Journal de Physique, ich weiß nicht warum, bis in May 1784 aufbewahrt hat. In dieser Abhandlung, die in meinen vermischten Schriften stehet, bath ich sehr höflich um eine Erläuterung über die Ursache des sonderbaren Resultats der im ersten Bande der Memoires physico-chymiques p. 186-223 sehr umständlich beschriebenen Versuche, ein Resultat, welches, wie ich muthmaßte, von der eignen Natur des Wassers, dessen sich Hr. Senebier bedienet, herrühren könnte. Anstatt geradeweg auf eine so höfliche Bitte zu antworten, er habe sich in dieser

Wenn es äußerst unangenehm ist, sich wider seinen Willen in einen öffentlichen Streit der Schriften wegen, die uns den Beyfall eines jeden billigen Man-

---

Rücksicht betrogen, oder ein schlechtes Instrument habe ihn irre geführt, welches sehr wahr ist, und für einen Physiker keineswegs entehrend, entschuldigte er sich, ohne alle Ursache, auf meine Rechnung, indem er in einem Brief im Journal de Physique Juillet 1784 zu verstehen gab, ich hätte in meiner Abhandlung diese Versuche als eine von ihm gegebene Lehre gelten lassen, was er nur problematisch ohne die geringste Verdrehung vorgetragen habe; er habe diese Versuche bloß für solche gehalten, die weit entfernt wären, ihn zu befriedigen, welches denn in seinen Memoires physico-chymiques so deutlich gesagt wäre, daß er erstaunte, wie ich es daselbst nicht bemerken konnte. Eine so große Unachtsamkeit, falls sie statt hätte, mußte bey mir eine gegründete Furcht erwecken, man dürfte von mir vielleicht argwöhnen, ich hätte Lust gehabt, Herrn Senebier fehlerhaft zu finden. Sie foderte meiner Seits Genugthuung, wenn die Stelle richtig war, wie ich daran nicht mehr zweifeln konnte, nachdem ich den Brief gelesen hatte. Allein da ich diese Art von Anklage ohne Grund fand, und in drey Bänden der Memoires physico-chymiques nirgendwo gesagt noch angezeigt ward, daß der Verfasser die zahllose Menge des im 1. Band erwähnten Werkes zergliederten Versuche, als so viele Probleme angesehen, oder als Versuche, die ihn noch lange nicht zu befriedigen im Stande sind: so rief ich augenblicklich voll des Eifers aus:

Semper ego auditor tantum? nunquam ne reponam
Vexatus toties?

Sehr empfindsam über das fremde Betragen des Herrn Senebier gegen mich, aller Achtung und Höflichkeit entgegen, die ich ihm auch dann

Mannes verschaffen sollten, verwickelt zu sehen, und hauptsächlich mit einer **ehrwürdigen Person**, einem Diener des Friedens und der Wahrheit, dem man sogar,

---

bezeugte, nachdem er mich ohne die geringste Veranlassung meiner Seits angegriffen hat, schickte ich ihm zur Antwort auf seinen Brief einige Anmerkungen die in Französischer Sprache am Ende meiner von Herrn Molitor übersetzten vermischten Schriften stehen, und eben damals die Presse verliessen. Diese Anmerkungen sind nirgendwo sonst erschienen. Einige Stellen mißfielen Herrn Senebier. Ich sagte ihm darin, die Erhaltung meiner Ehre erlaube mir nicht, wiederhohlte Angriffe besonders sein Betragen, das nicht anders, als ein falsches Licht auf meine Verfahrungsart mit ihm werfen konnte, gleichgültig zu ertragen; wenn ich denn seine Streitschrift Mémoires physico-chymiques nicht widerleget habe, so geschah dieß bloß aus Achtung für ihn und Widerwillen gegen Streitschriften, keineswegs aber aus Mangel der Waffen, um sie mit den seinigen zu messen; wenn ich seine Reizbarkeit besäße, (aller Wahrscheinlichkeit nach schrieb er den gemeldten Brief an eben dem Tag, da er meine Abhandlung im Journal de Physique gelesen) ich ihm hätte zeigen können, wie er, weit entfernt, diese große Zahl Fehler, wie er vorgiebt, gefunden zu haben, selbst solche begangen habe, daß es mir auffallend schien, wie sie ein Beobachter, der auch nur wenig aufmerksam ist, sie begehen konnte. Ich gab hievon einige Beyspiele und setzte noch hinzu: Hr. Senebier würde, meines Erachtens, viel edler gehandelt haben, wenn er aufrichtig gerade eingestanden hätte, er habe sich geirret, anstatt sich öffentlich auf meine Kosten entschuldigen zu wollen. Ich endigte diese Bemerkung mit den Worten: Ich werde meine Erkenntlichkeit gegen jeden bezeigen, der meine Fehler verbessern wird, wenn er anders durch beleidigende Ausdrücke keine Bitterkeit an Tag legt, die eben zu nichts anderm dienen, als daß sie einen ei-

sogar, nachdem er uns beleidiget, mehr als schuldige Achtung bezeiget hat: so fühlt man wenigstens einiges Recht, mit Horaz sagen zu können, tief überzeugt, daß man sich nichts vorzuwerfen hat:

Hic

---

fersüchtigen, für sich selbst sehr eingenommenen Geist entschleyern, und endlich, wenn er sich keiner Schleichwege oder Spitzfindigkeiten bedienet, um sich die Ehre meiner Entdeckungen zuzueignen. Und daß sind alle Ausdrücke in dieser Schrift, die Herrn Senebier haben mißfallen können, wenn er die letzte überhaupt gesagte Stelle für sich ausdeutet, was ich nicht verhindern konnte, und wenn er denn fand, daß sie auf seine Art mich zu behandelu, recht wohl paßt, was ich aber selbst nicht gesagt habe, so mußte sie ihm sicherlich höchst unangenehm gewesen seyn, so wie alle treffenden Wahrheiten immer unangenehm sind.

Obsequium amicos, veritas odium parit.

Ferner kann man eine Unhöflichkeit begehen, ohne sie im Sinne gehabt zu haben, auch will ich glauben, daß Hr. Senebier, indem er sich so viel Ehre verschaffen wollte, als möglich, die Absicht nicht hatte, mich zu beleidigen. Diejenigen Anmerkungen, die in der Vorrede zum I B. dieses Werkes (2te Auflage) vorkommen, und von Doktor Scherer herrühren, sind, so viel ich mich erinnere, die einzigen, die Herrn Senebier mit Grunde haben unangenehm seyn können; und womit er durch eine Multiplikation ins Unendliche alle meine Werke überschwemmet zu seyn behauptet, ungeachtet in einigen meiner Schriften seines Nahmens gar nicht erwähnet wird, z. B. in dem 1ten Band der Nouvelles Experiences & observations sur divers objets de Physique. Paris 1785.

Hic murus abæneus esto
Nil conscire sibi, nulla pallescere culpa.

Diesem zu Folge glaube ich, meiner Pflicht gemäß, zwey **Beschuldigungen**, deren mich Hr. **Senebier** der Anmerkungen wegen, wovon wir oben in der Note geredet haben, anklagt, von mir abzulehnen. Ob es gleich ziemlich schwer ist, aus Hrn **Senebiers** Refutation deutlich zu begreiffen, worin seine sogenannten **Beschuldigungen** (imputations) bestehen: so glaube ich indeß doch, wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit, eine errathen zu können, die darin besteht, daß ich es laut genug gesagt habe, daß seine Memoires physico-chymiques eine Streitschrift, oder mit andern Worten, eine Kritik über meine drey Jahre eher herausgegebenen **Versuche mit Pflanzen** sind. Doctor **Crell** und Prof. **Storr** haben sie als eine solche lange vorher, ehe das Werk selbst erschien, angekündiget. Diese Behauptung widerlegt er durch eine ganz artig angebrachte Verneinung, und in der That ist diese Art, sich zu entschuldigen lakonisch und keinesweges verworren: man muß also einen Mann auf sein Wort glauben: αὐτὸς ἔφα.

Die zweyte vorgegebene Beschuldigung ist vielleicht noch schwerer, als die erste, zu finden; indeß

deß

deß glaube ich doch, salvo errore, sie bestehe beyläufig darin, daß ich in meinen erwähnten Anmerkungen auf seinen Brief gesagt, er mußte während des Sommers 1783, vermittelst des Ritters Landriani durch mich belehret worden seyn, daß die Pflanzen in einem mit Mineralsäuren leicht angeschwängerten Brunnenwasser an der Sonne allezeit sehr reine Luft geben; die aber Hr Senebier unglücklicher Weise für eine sehr schlechte genommen hat. Er füllt dreyzehn Seiten an, um zu beweisen, daß er diesen Unterricht niemahls bekommen, und seine Fehler in diesem Betrachte ohne meine Beyhülfe selbst, ja sogar noch kurz vor der Herausgabe seiner Memoires physico-chymiques erkannt habe. Ich wünsche ihm dazu von ganzem Herzen Glück. Denn ein ähnliches mit so viel Feuer behandeltes, und der Aufmerksamkeit des Lesers keinesweges würdige elende Ding würde statt aller Achtung nur Stillschweigen oder Verachtung verdienen. Allein weil Hr Senebier neuerdings scheinet, die Gelegenheit ergreiffen zu wollen, um mein Betragen gegen ihn in ein falsches Licht zu setzen, und zwar durch die Bekanntmachung eines Auszuges aus einem vertrauten Brief des Ritter Landriani: so kommt es mir zu, den Grund dieses unedlen Betragens darzulegen, damit man auch den Erfolg sehe, den Gefälligkeit und Schonung haben können,

wenn man mit Menschen zu thun hat, die man im Grunde nicht kennt.

Hr Doctor Crell hat in seinen neuesten Entdeckungen Theil 6. S. 147 einen Brief bekannt gemacht, den ihm Hr. Prof. **Storr** nach seiner Rückreise von Genf, wo er mit Hrn **Senebier** Bekanntschaft gemacht, zugeschrieben und darin angekündiget — wie es schon in der Vorrede gesagt worden, — **daß Hr Senebier an einem Werke arbeite, worin er deutlich zeigen würde, daß Herrn Ingen-Houſz Buch: Versuche mit Pflanzen, auf jedem Blatte voll Fehler und Irrthümer sey.** Diese Neuigkeit war schon durch ganz Europa bekannt, auch erfuhr ich sie von vielen Freunden, ehe ich selbst noch die Bestättigung derselben in der gedachten Schrift fand. Hr Dr. Crell fügte, indem er den Brief herausgab, und zugleich den wahrhaft unziemlichen und den Maximen gelehrter Männer widrigen Inhalt, milderte, hinzu: **Ich erwarte sehr strenge Beweise, ehe ich dieses Urtheil zu unterschreiben von mir werde erhalten können; unterdessen wird die Wahrheit auch polemischer Untersuchungen dieses wichtigen Gegenstandes wohl immer gewinnen.** Diese ärgerliche und vielleicht beyspiellose Ankündigung ward indeß von Hrn **Senebier** niemahls verneinet,

net, aus dessen Munde auch Hr **Storr** seine Behauptung geschöpfet zu haben schien, und wer die in den Memoires physico-chymiques, Vol. I. die S. 4 und 5, vor allen 54 und 55 und nahmentlich die letzte Redensart S. 55 mit dem Briefe des Hrn **Storr** vergleichen will, wird kaum zweifeln können, daß Prof. **Storr** diese Neuigkeit aus der Quelle selbst, mit Beybehaltung der eigentlichen Ausdrücke des **Hrn Senebier** geschöpft habe.

Meine Neugierde, ein mit so drohendem Tone angekündigtes Werk am Tage zu sehen, ward im Anfange des Jahres 1783 befriediget, da mir Hr **Lamberthengi**, Hrn **Landrianis** inniger Freund, ein Exemplar brachte, das er eben von seinem Freund erhalten. Er sagte mir zugleich von Seiten des **Hrn Senebier**, daß, wenn dieß er gleich dem Plane, nähmlich mir den Inhalt seines Werkes mitzutheilen, ehe es noch unter die Presse kommt, nicht getreu geblieben, doch mein Urtheil darüber zu wissen wünsche. Nachdem ich den ersten Theil gelesen hatte, sagte ich Hrn **Lamberthengi**, daß ich, ungeachtet das Buch eine scharfe Kritik über mein Werk sey, den Verfasser desselben zu sehr achte, als daß ich auf den Angriff zu antworten im Sinne habe, und anstatt dieß öffentlich zu thun, bath ich ihn, **Hrn Senebier** benachrichtigen zu wollen,

daß seine Versuche, meines Erachtens, mit zu kleinen Instrumenten angestellt worden wären; er solle sie alle wiederholen, und zwar der Gestalt, daß er anstatt eines einzigen Blattes, ganze Pflanzen oder wenigstens Zweige nähme; übrigens wäre ich aber der Meynung, daß seine Versuche und Gründe, um den mephitischen Einfluß der Pflanzen in der Nacht auf die Luft zu verwerffen, nicht hinlänglich seyn. Zu gleicher Zeit zeigte ich Hrn **Lamberthengi** mehrere Unachtsamkeiten in bemeldtem Buche. Diese Nachricht ward ihm ertheilt, und mit unter ein Handbillet von mir, ohne mein Wissen, überschickt, das einige Reflexionen über die Kleinheit seiner Instrumente enthielt. Hr **Senebier** antwortete mir, und bath mich durch dieselben Freunde, ich wolle ihm meine Art, Versuche anzustellen, schriftlich mittheilen, wobey er denn versprach, sein Urtheil zu widerruffen, im Falle er einige Fehler auffinden könnte. Da ich die Methode, Versuche anzustellen, schon deutlich beschrieben hatte: so schlug ich Hrn **Lamberthengi** vor, — anstatt Hrn **Senebier** schriftlich zu antworten, — ihm alle Versuche zu zeigen, die er zu sehen verlangen würde, auch sie, nach seinen eigenen Beobachtungen, zu verändern, um sie sodann Hrn **Senebier** auf eine Art mitzutheilen, die ihm am besten dünken würde. Nachdem

dem er alles, seinem Wunsche gemäß, gesehen hatte, belehrte er Hrn **Senebier** davon mit der ernstlichen Versicherung, er glaube meine Versuche entscheidend. Dabey blieb es nun, und ich erhielt von Seiten dieses Gelehrten weiter keine Nachricht mehr. Im May 1783 trug ich Hrn **Lamberthengi**, den ich zufälliger Weise im botanischen Garten traf, an, einige Versuche mit Pflanzen zu zeigen, die in mit Mineralsäuren leicht angeschwängerten und auch mit fixer Luft gesättigten Wassern der Sonne ausgestellet sind, in der Absicht, um das Resultat dieser Versuche dem Hrn **Senebier** mitzutheilen, (die Hr. **Lamberthengi** von mir nicht verlangte), als ein Widerspiel desjenigen Erfolges, den Hr **Senebier** in seinen Versuchen erhalten hatte. Es geschah noch immer aus reiner Gefälligkeit und Achtung für diesen Gelehrten, daß ich mich bemühte, ihm diese Unaufmerksamkeit auf eine freundschaftliche Art zu zeigen. Dieser großmüthige Zug dachte ich, würde ihm beweisen, daß ich weit entfernt gewesen, seinen öffentlichen Angriff auf mein Buch, ohne herausgefordert worden zu seyn, öffentlich zurückschlagen zu wollen. Hr **Lamberthengi** ließ sich darauf ein, auch noch diese Versuche Hrn **Senebier** mitzutheilen, so wie er dieß auch vorhin gethan hatte.

Nach

Nach einigen Wochen machte er mir zu wissen, er habe Hrn **Landriani** davon geschrieben, und seiner eigenhändig mir geschriebenen Versicherung gemäß, glaubte ich mit Recht es laut sagen zu dürfen, daß ihm diese Versuche mußten mitgetheilet worden seyn, so wie die vorhergehenden. Indeß wäre es doch wohl auch möglich, daß eine so geringfügige Sache, die zwey Jahre vorher geschehen ist, entweder von der einen oder andern Seite in Vergessenheit gerathen sey. Nun dem sey, wie ihm wolle, die Schrift des Hrn **Lamberthengi** war zu meiner Rechtfertigung hinlänglich; und ich glaube Hr **Senebier** würde viel edler gehandelt haben, wenn er sich enthalten hätte, durch die Bekanntmachung einer Stelle aus einem während des Vertheidigungs-Eifers der Senebierschen Sache geschriebenen Briefes sowohl Hrn **Lamberthengi's** als auch meiner Redlichkeit einen falschen Anstrich zu geben. Ich machte auf ein edles Betragen um so mehr Anspruch, weil ich Hrn **Landriani** ausdrücklich gebeten, er wolle ja durch seine guten Rathschläge verhüten, daß sich Hr **Senebier** voll der Reitzbarkeit, nicht etwa einige Reflexionen oder Wortverdrehungen beykommen lasse, die zu verstehen geben könnten, daß wir nicht redlich gehandelt haben. Hr **Lamberthengi** und ich sind also für unsre Gefälligkeiten, und unsere, selbst auf Hrn **Senebiers** Begehren,

ihm

ihm mitgetheilten Nachrichten, schlecht genug bezahlet worden.

Ich endige diesen unangenehmen Streit, in der festen Hoffnung, nie wieder auf ihn zurückzukommen; denn ich schätze meinen Leser zu sehr, als daß ich ihn noch einmahl damit beschäftigen möchte.

Druckverbesserungen.

Im II. Bande S. 145. Z. 17. nach dem Worte daß setze man hinzu: der Wärmestoff.

. . . . . S. 146. Z. 7. statt: weil sie weder die Luft des säureerzeugenden Wesens weder Feuer besitzen, lese man: weil diese Mofette nichts vom Säurestoff besitzt.

Im III. Band S. 16. Z. 5. von unten, statt Meginer, l. Megnier.

. . . . . 42. Z. 4. ist das Wort: über auszulöschen.

. . . . . 79. Z. 2. statt: Dijon. lese man Lyon.

. . . . . 79. Z. 8. und S. 84. Z. 5. von unten, statt: divionensi, lese man: *lugdunensi.*

. . . . . 80. Z. 4. von unten, statt: Hr Dru, lese man: Hr Le Dru.

. . . . . 141. Z. 3. von unten lese man: eine gute Luft zu verbessern, weit übertrifft.

Register

über den zweyten und dritten Band.

(A. zeigt auf den II, B. auf den III. Band.)

A.

Aberglaube der Adepten A 278.

Abhandlungen die, der phil. Gesell. zu Utrecht enthalten von Barnewelds Schrift über die Reinigung der Luft durch Pflanzen A XIII.

Ableiter, elektrische, müssen isolirt seyn, wenn sie Elektricität herbeyführen sollen A 96. sollen das Wachsthum wilder Jasmine ausserordentlich befördert haben B. 94. bewirken nicht, daß die damit bewaffneten Bäume früher Blätter entwikeln, als andere A 111. die den Pflanzen alle Luftelektricität rauben A 113.

Acacie, was deren grüne Schotten für Luft an der Sonne geben. A 228.

Academie der Wissenf. zu Paris, ihr Urtheil über die neue chymische Nomenklatur. B. LXXXVI.

Acer campestris. A. 243.

Achard,

Achard, Hr, bestättiget den Einfluß der Elektricität auf das Wachsthum der Pflanzen B. 67.

Adepten, wozu sie die Tremelle Nostok häufig brauchen. A. 278. deren abergläubische Undinge. A. 278.

Aepfeln, grüne, geben an der Sonne mephitische Luft A. 225. und verderben die gemeine, A. 227, 237.

Agave, amerikanische, hält sich lange ohne Feuchtigkeit A. 143. gibt viel dephlogistisirte Luft an der Sonne A. 208. in Gestalt eines Springbrunnens A. 174. Unterschied ihrer Luft aus einem frischen und alten Stück A. 126. Menge und Güte ihrer durch Kochen erhaltenen Luft. A. 171.

Aglaophoris, was Democrit von dieser Pflanze erzählt. A. 278. soll in der Nacht leuchten A. 271. ist den Botanikern unbekannt A. 277. Die Etimologie dieses Nahmens A. 279.

Aloe, hält sich lange ohne Wasser A. 143. gibt viel dephlogist. Luft an der Sonne A. 208.

Amerika, im tropischen gibt es viele klimmende Pflanzen B. 122.

Aregola, d', gibt die Spanische Uebersetzung der neuen chymischen Nomenklatur auf B. LXXXVII.

Art, die Luft zu prüfen. A. 248. vermittelst der Schwefelleber A. 256. Die Unbequemlichkeiten derselben A. 264 265. dient nicht auf Reisen A. 268. durch brennbare Luft A. 265. worin viele Physiker fehlen A. 248. 250. nach Volta A. 266. nach Scheele A. 254. die abgekürzte ist nicht ganz genau B. 23, 24.

Athmen der Thiere verderbt die Luft A. 129.

Atmosphäre wird in einer mittelmäßigen Reinheit erhalten A. 107. 126. 213. schädliche Folgen, wenn sie entweder so rein als dephlogist. Luft, A. 200. oder unreiner, als gewöhn-

gewöhnlich wäre A. 108. da wo sie am meisten schädlich ist, reinigen sie die Pflanzen. A. 127. wird durch Sümpfe verderbt A. 85. Begebenheiten, die in ihr vorgehen A. 204. die Mephitisirung derselben bey Nacht hat ihren Nutzen, A. 101. welche den Pflanzen am zuträglichsten A. 127. scheint die Quelle aller Körper zu seyn A. 204.

Azote, Erklärung dieses Wortes B. LXXXIV.

B.

Barneweld, Hr van, Prätendent der Ingen-Houszischen Entdeckung A. XII. dessen Versuche mit Pflanzen A. XIII. wie man über seine Schrift dachte XIV. hat die Verschlimmerungen und Verbesserungen der Lüfte durch Pflanzen eudiometrisch geprüft XVI. erstere aber nicht bemerkt XVII. was er bey der Verfassung seiner Schrift für Vortheile hatteXX. Wahrscheinlich benutzte er dabey Ingen-Houszens Buch. XXII. XXIII. hält Ingen-Houszens Entdeckung tief verschwiegen XXIV. möchte wohl bloß von der Vegetation als Reinigungsmittel gehandelt haben XXV. Ob er Versuche mit Pflanzen in der Dunkelheit angestellt XV. XXIV. XXVI. Verachtet den mephitischen Einfluß der Pflanzen bey Nacht XXVI. seine Aeußerung hierüber XXIX. Beschuldiget Hrn Ingen-Housz eines Fehlers. ebend.

Basilienkraut, Amerikanisches, in wie weit es eine phlogist. Luft in schwachem Lichte verdorben A. 45,

Baumwolle gibt im Wasser an der Sonne phlogist. Luft B. 51.

Bäume, sind elektrische Ableiter B. 98. Die mit Ableitern bewaffneten entwickeln nicht früher Blätter als andere. B. 111.

Berge, ihre Gipfel mit Wolken umhüllt A. 152.

Bergmann's, Hrn, Meynung von der fixen Luft A. 54.

Bergmünze, aller Luftelektricität beraubt, wächst dennoch gut B. 113.

Bertholler, Erfinder der neuen, chymischen Nomenklatur B. LXXXV.

Bertholon, Abbe, erzählt eine Geschichte von der elektrischen Kraft auf die Pflanzen B. 94. sein Werk über leuchtende Pflanzen A. 270. was er von der Pflanze Erdstern erzählt A. 277. hat selbst keine leuchtende Pflanze beobachtet A. 281.

Bilsenkraut, A. 220.

Binsen, ertragen nicht viel Wärme A. 60. Verschlingen verschiedene Luftarten A. 93 — 95. Versuche, daß sie die absorbirte Luft von einer andern Güte ausstoßen A. 92. ihre Luft wird von dem Wasser herausgedruckt A. 78. scheinen ihre Luft alle halbe Stunde zu verändern A. 96. die in ihrer Substanz befindliche Luft ist an der Sonne reiner, als die sie ausstoßen. A. 160.

Bitterklee, Grad der Mephitisirung der Luft, die es bey Nacht bewirkt, A. 98.

Birne, grüne, was sie für eine Luft an der Sonne geben A. 226. 227.

Blasensame, dessen eigenthümliche Luft A. 57. Baumförmiger Phlogistikation der Luft A. 221.

Blätter, absorbiren und perspiriren Luft A. 157. und Feuchtigkeit A. 156. alle stellen ihre Oberfläche der Sonne entgegen

gegen A. 193. warum ihre Oberfläche gefirnißt ist A. 96. zerrieben, geben keine dephlogist. Luft 164. wohl aber abgeschnittne A. 164. geben keine Luft mehr, sobald sie absterben B. 48. doch geben schlaffe an der Sonne noch dephlogist. Luft A. 164.

Blitzableiter, siehe Ableiter.

Blüthen schaden den Seidenraupen A. 287. geben allezeit üble Luft A. 223. verwandeln die mephitische in fixe A. 146. und die brennbare A. 148. riechen am stärksten beym Sonnenuntergang B. 176. schließen und öffnen sich zu verschiedenen Zeiten B. 175. ihr Schlaf B. 175.

Bohnenhülsen, grüne, geben mephitische Luft im Sonnenlichte A. 225. 226. 229. verderben die gemeine A. 237. verwandeln die mephitische in fixe A. 147.

Braunstein, gibt dephlog. Luft B. 163. wie viel B. 164. von verschiedner Güte A. 249. von Ilefeld soll keine fixe Luft liefern B. 163. Oesterreicherischer scheint kein Eisen zu führen B. 163. gibt viel fixe Luft B. 164.

Breda, Hr van, besitzt ein gutes Eudiometer B. 11. bemerkt keinen Einfluß der Luftelektricität auf die Vegetation B. 112.

Brennbare Luft wird von Pflanzen absorbirt A. 234. und von eben denselben in fixe verwandelt A. 148. Binsen saugen sie ein A. 94. wird vom Wasser an der Sonne verschlimmert, A. 235. dient dem Kressensame zur Vegetation nicht A. 16. dient zur Luftprüfung A. 265.

Brennbares Wesen, ist keine Nahrung der Pflanzen A. 198. ob es mit dephlogist. Luft fixe bilde A. 54. wird bezweifelt.

Brennen, wie es geschieht A. 145.
Brief des Verfassers an Dr Scherer B. 182.
Brunnenwasser, enthält gemeine Luft B. 155. siehe auch Wasser.

C.

Cacalia anteuphorbium A. 82. 142. 143.
Cactus grandiflorus B. 176. 143.
Cælifolium des Paracelsus A. 278.
Calamintha montana, s. Bergmünze.
Caleppi, Graf, Augenzeuge der Versuche mit der Elektricität auf die Fühlpflanze B. 82.
Canton's elektrische Versuche mit Schnee B. 106.
Cardiospermum Halicacabum A. 57. 220.
Cartoffel, dessen Fasern scheinen sich in Conferve zu verwandeln B. 39.
Cavallo, Hr, dessen Meynung über die Luft, die die Pflanzen im Wasser an der Sonne geben A. 85. glaubt Ingenhouszens Entdeckung nicht A. 136.
Clematis virginiana A. 62.
Colutea arborescens A. 57. 221.
Conferva rivularis s. Flußwasserfaden.
Cornus mascula A. 236.
Crell, Dr, mildert die drohende Ankündigung des Senebierschen Werkes B. 194.
Cucurbita pepo B. 175.

D.

Delft, die Luftgüte daselbst A. 284.
Demokrit, dessen Erzählung von einer Pflanze Aglaophotis A. 278.
Dephlogistisirte Luft, die Pflanzen leben darin an der Sonne gut A. 10. 15. 18. 21. B. 136. Senfkörner gehen geschwinder darin auf, als in gemeiner Luft A. 11. ebenso Kressensame A. 16. 20. dient den Pflanzen als Gegengift wider schädliche Luft A. 20. 21. 22. wird von Pflanzen bey Nacht verschlimmert A. 42. wie viel die Pflanzen davon verzehren A. 17. wird von Pflanzen in der Dunkelheit in größerer Menge zersetzt, als die gemeine A. 52. die fixe Luft wird durch Pflanzen an der Sonne in selbe verwandelt A. 71. die Pflanzen sterben in ihr in der Dunkelheit, wenn sie mit fixer gemischt ist A. 73. tödtet die Pflanzen erst dann, wenn sie durch sie in der Dunkelheit phlogisticirt ist A. 74. die Pflanzen geben sie an der Sonne in größerer Menge, wenn sie nicht mit Wasser bedeckt sind A. 77. 80. 86. wird von den Binsen absorbirt A. 94. wird in der Substanz der Pflanzen an der Sonne ausgearbeitet A. 162. 164. ihr Umfang wird durch Pflanzen im Sonnenlichte vermehrt A. 142. wird aus Pflanzen über Queckfilber entwickelt A. 141. ist nicht aus dem Wasser A. 88. 136. ihre Güte aus Pflanzen im luftsaurem Wasser an der Sonne, A. 4. ob sie ein Excrement der Pflanzen A. 169. wird von der Agave an der Sonne strohmweise ausgestossen A. 174. Wasser, worin Pflanzen an der Sonne gestanden, wird damit angeschwängert A. 177. 178. die aus Pflanzen

ist oft so rein, als aus dem Queckſilberniederſchlage A. 182. die, ſo die Pflanzen aus der Oberfläche geben, ist reiner, als aus der Unterfläche A. 195. aus der Peſtwurzel im luftleerem Raum A. 121. aus der Amerkaniſchen Agave A. 126. Conferve A. 182. grüner gekörnter Materie A. 192. Hirſchkolbenbaum A. 126. Lobelie A. 208. 209. Paſſionskraut A. 209. Taxusbaumblätter A. 209. Lichen A. 217. aus der trocknen Tremelle Noſtok A. 217. B. 31. zerriebnen grünen Materie A. 218. gemeiner Herzerbſe A. 220. Judenkirſche A. 221. Weinbläter A. 224. Flußwaſſerfaden an der Sonne A. 241. und in zurückgeworffenen Spiegellichte A. 242. ihre Verſchiedenheit aus verſchiednen Körpern A. 248. aus Braunſtein A. 249. rothem Queckſilberpräcitat A. 249. Wenn ſie der Verfaſſer aus Pflanzen am reinſten erhalte A. 239. macht mit brennbarer vereiniget fixe Luft A. 105. wird durch Schwefelleber phlogiſtiſirt und verſchlungen, A. 258. die aus Salpeter führet etwas flüchtige Salpeterſäure mit ſich, B. 163. iſt ein ſäureerzeugender Stoff. A. 142. geht keine genaue Vereinigung mit Waſſer ein, B. 157. wie in kurzen zu prüfen, B. 23. wird durch Schürteln im Waſſer verſchlimmert, A. 52. hält ſich gut über Queckſilber und Waſſer, A. 51. iſt keine elementariſche Luft A. 51.

Dictamnus albus ſ. Diptam.

Diptam, weißer, gibt in ſeiner Blüthezeit eine Flamme, wenn ihn ein Licht genähert wird A. 281.

Dirlitzen geben phlogiſt. Luft an der Sonne A. 226.

Dunkelheit, daselbst wachsen die Pflanzen sehr geil A. 28. und verwandeln die dephlogist. Luft in fixe B. 148. Samen entwickeln sich da geschwinder B. 3.

Duvarnier, Hr, Vertheidiger des elektrischen Einflußes auf die Vegetation B. 66.

E.

Eibenbaum, gebeerter, gibt im Wasser an der Sonne dephlogist. Luft A. 179.

Einwürfe gegen die Richtigkeit der Eudiometrie B. 17. Widerlegung 18.

Elektricität, ihr Einfluß auf die Vegetation wird von Achard bestättiget B. 67. ist noch nicht entschieden A. XLVI. B. 68. Methode, sie den Pflanzen mitzutheilen B. 69. bewirkt aber nichts, sie mag noch so stark den Pflanzen mitgetheilet seyn B. 90. bewirkt nichts auf Hyacinthen und Narcissen B. 86. die Versuche, welche diesen Einfluß beweisen sollten, sind nicht entscheidend B. 152. was zu dieser Kraft, das Wachsthum zu befördern Anlaß gegeben B. 90. elektrisches Leuchten bemerkten schon die Alten A. 276. wird auch nahe an der Erde beobachtet A. 274. eine elektrische Erscheinung an den Körper des Verfassers A. 275. was einer Frau bey einem Gewitter begegnete A. 274. Scheibenmaschine des Verfassers B. 75. Siehe auch Ableiter.

England, allda halten sich im Sommer die Pflanzen unter einer Glasglocke länger A. 31.

Entdeckung des Herrn Ingen-Houſz, ihr Schickſal A. XXX. wie ſich der Verfaſſer dabey benommen A. 37. B. LII. hat viel Aufſehens gemacht A. 136. Cavallo und Senebier erſtaunen darüber A. 136. 137. Prieſtley macht Anſpruch darauf A. VIII. wie ſich Scherer ſtatt ſeiner äußert A. XI. auch Senebier A. VI. VII. auch van Barneweld A. XII. der wahrſcheinlich Ingen-Houſzens Buch benutzt hat A. XXII. wie ſich die Nebenbuhler über den mephitiſchen Einfluß der Pflanzen äußern A. XXVII. 35 36. 104. der von Senebier verdammt wird A. 138. 139. was für eine Ausflucht die Nebenbuhler ergreiffen A. 39. wie ſich die Gegner in Beyſeyn des Verfaſſers betragen A. III. wird Herrn Ingen-Houſz von ſeinen Nebenbuhlern ſelbſt eingeräumt A. XXXI. Auszug eines Briefes an den Verfaſſer über die Ehre ſeiner Entdeckung A. XLIII. Hr. Senebier mißbiliget es, daß ihm der Verfaſſer ſagte, er habe ihn um die Ehre ſeiner Entdeckung bringen wollen B. XIX.

Epicurs Lehre über die Verwandlung der Elementen B. LVI.

Erde dünſtet mephitiſche Theile A. 188 ihr Einfluß auf die Luft A. 46.

Erdſtern eine Pflanze, die bey Nacht leuchten ſoll A. 271 was Abbe Bertholon von ihr ſagt A. 277. iſt vielleicht die Tremelle Noſtock. ebend.

Etzlerus was er von der Oſmunda lunaria ſagt A. 278.

Eudiometer, Fontanas, wird beſchrieben B. 15. A. 267. anempfohlen B. 10. deſſen Maß ohne Schieber iſt fehlerhaft B. 16. wie groß deſſen Durchmeſſer ſeyn darf A. 253. die daran vorgeſchlagenen Verbeſſerungen taugen nichts B. 14. entdecket nicht jede Luftbeſchaffenheit B. 12. hat manche

Physiker B. 146. und Hrn: Senebier getäuscht B. XL. XLII. wird verdammt B. 8. 10. verwirfft Graf Morozzo B. 9. Einwürfe gegen dessen Richtigkeit B. 17. Widerlegung B. 18. Viborgs A. 267. Volta's A. 266. Scherers Reiseeudiometer A. 268.

Euphorbia lathyris A. XLI.

Euphorbien Pestwurzel hält sich lange ohne Feuchtigkeit A. 143. giebt im luftleeren Raum über Queckfilber dephlog. Luft A. 82. 121. in der Dunkelheit mephitische. A. 122.

Exkrement, ob die dephlogist. L. der Pflanzen ein solches ist. A. 169.

F.

Faujas de Saint Fond benutzt Ingen:Houszens Entdeckung auf die Pflege der Seidenraupen A. 286.

Feldahorn, dessen Luft an der Sonne A. 243. und im durch Spiegel zurückgeworffenen Lichte A. 244.

Feldbau, zu dessen Beförderung soll ausgesäeter Same nicht nackt an der Sonne liegen A. 27.

Feuerflamme schadet als Reinigungsmittel der Luft in den Zimmern der Seidenraupen A. 288.

Fixe Luft. Art wie man sie rein bekommt A. 65. ist eine wandelbare Säure A. 106. Meynungen über ihre Erzeugung A. 54. wie viel in der Atmosphäre vorhanden A 51. ist keine Nahrung der Pflanzen A. 199. tödtet sie A. 11. auch mit was immer für einer Luft gemischt A. 12. 75. A. 135.

LXI. soll das Wachsthum der Pflanzen befördern A. 14. 69. B. 1. wird von Binsen eingesogen A. 95. von Pflanzen in der Dunkelheit ausgehaucht A. 53. und an der Sonne in dephlogist. verwandelt A. 68. 71. ist allezeit in der von Pflanzen ausgehauchten mephitischen befindlich A. 226. 237. ist in den Saft der Pflanzen nicht gegenwärtig A. 105. Ursache, warum man sie im natürlichen Zustande, so wie sie aus der Pflanze kommt, nicht entdecken kann A. 64. welcher Mittel sich der Verfasser hier bedienet hat A. 63. 65. ist weder im Regenwasser noch im Thau enthalten A. 70. mit salpeterartiger Luft vermischt, wird im Wasser unvermischbar A. 68.

Flachs gibt an der Sonne gemeine Luft B. 43.

Flußwasserfaden, lebt im Wasser ausserordentlich lang B. 27. auch im luftleeren A. 91. stirbt wenn das Wasser heiß wird A. 241. gibt sehr reine dephlogistisirte Luft an der Sonne A. 182. dessen Luft ist, je nach dem er im Glashause oder außerhalb demselben stehet, verschieden A. 167. dessen Luft im reflektirten Spiegellicht A. 242. was zu beobachten, wenn man ihn in einem Gefäß an die Sonne bringt A. 176. dessen Fäden sind mit lebenden Thierchen angefüllt B. 33. die aber ihre Bewegung nicht äußern können B. 37. Versuche, welche diese Thierchen beweisen B. 34. 36. scheint aus Fasern gewisser Pflanzen, Früchte ꝛc. zu entstehen, B. 39. Priestley sieht seine grüne Materie für diese Pflanze an A. 132.

Fontana, Hrn von, Eudiometer A. 267. wird anempfohlen B. 10. dient nicht auf Reisen A. 268. entdeckt in der Zimmerluft keine fixe. A. ..

Franklin, Benj., dessen Erklärung über eine gewisse Art Orkane A. 153. dessen System der Elektricität B. LXXIV.
Fruchtbarkeit im Jahre 1783. und deren Ursache. A. 240.
Früchte, verderben die Luft, A. 223. einige vorzüglich A. 236., manche geben gute Luft, A. 224.
Frühling des Jahrs 1787. dessen Witterung B. 111. des Jahrs 1788. B. 123.
Furcroy, Hr de, Erfinder der neuen chymischen Nomenklatur. B. LXXXV.
Fühlpflanze, deren Reitzbarkeit B. 168. äußert keine Wirkung, wenn sie elektrisirt wird, B. 80. 154. was auch de la Metherie bestättiget B. 82. ruthenförmige, ihre dephlogistisirte Luft, A. 210.

G.

Garampi, Kardinal, dessen Beobachtung über die Einwohner in Roms Gegenden, A. 108.
Gardini, dessen Werk über den elektrischen Einfluß auf Pflanzen, B. 84. dessen Beobachtung einer schädlichen Wirkung der Elektricität auf Pflanzen, B. 100. wird beleuchtet B. 102. schreibt die Fruchtbarkeit der Luftelektricität zu, A. 240.
Gas, wird erklärt, B. LXXXIII.
Gährung, ob die Pflanzen bey Nacht in diesem Zustande seyn, A. 12. 37. B. LXII. LXV. Senebier behauptet dieß A. 111. was Gelegenheit zu Absurditäten geben würde A. 116.

116. wie sie von Senebiers Freunden ängstlich und lächerlich untersucht wird, B. XXXIII.

Geranium trifte, B. 177.

Geräthschaft, wie man Same in kurzer Zeit zum Wachsen bringt A. 4. eudiometrische auf Reisen von Scherer A. 268.

Gesner, über bey Nacht leuchtende Pflanzen und andere abergläubische Dinge A. 279.

Gewitter, eine elektrische Erscheinung an dem Körper des Verfassers A. 275. da können die Pflanzen elektrisch blitzen A. 276.

Gewitterregen, soll fixe Luft enthalten A. 69. ist elektrisch, B. 104. soll die Vegetation befördern B. 99 doch nicht wegen der Elektricität B. 105. was bewiesen wird, B. 106.

Gift, das wirksamste ist, welches die Pflanzen bey Nacht aushauchen, A. 35.

Glashäuser, warum da die Pflanzen endlich kraftlos werden, A. 32.

Glaskugel, als Instrument zu abgekürzten eudiometrischen Versuchen A. 251. 253.

Glycyrrhiza glabra, A. 175.

Gren, Hrn, Meynung über die fixe Luft B. LXXXV.

Grüne Materie, hält Priestley für eine Pflanze B. 45. 47. wird im Wasser an der Sonne durch faule Substanzen erzeugt B. 46. hält sich lange im Wasser lebend. A. 191. scheint Wasser in dephlog. Luft zu verwandeln A. 192. die gekörnte giebt ausserordentlich viel reine Luft an der Sonne A. 192. selbst wenn sie zu einem Brey zerrieben

ist

ist A. 218. Unterschied ihrer Luft, wenn sie in oder außerhalb des Treibhauses stehet A. 167. gibt im Lampenlichte keine dephlog. Luft B. 60. bestehet aus Thierchen B. 46. was auch Hr Thompson bestättiget, B. 46. die in den warmen Carlsbader Wassern lebt, warum sie erst am dritten Tage Bewegungen äußerte B. 36.

Guinea, an dessen Küste bemerkt man oft das sogenannte Ochsenaug am Himmel A. 153.

Gurken geben an der Sonne eine bessere Luft als die gemeine ist A. 225.

Gymnotus electricus A. 280.

H.

Hassenfratz, Hr, dessen Versuche mit Kühlpflanzen in verschlossenen Gläsern B. LXII.

Haustachwurzel, ihre eigenthümliche Luft A. 87. mephitisirt gemeine Luft bey Nacht A. 122.

Hedisarum motitans B. 168.

Hermbstädt, Hrn, dessen Versuche mit Braunstein auf dephlogist. Luft 163. und Meynung über ebendieselbe Luft B. LXXXV. hat die Französische neue chymische Nomenklatur ins Deutsche übersetzt B. LXXXVI.

Hesperis tristis B. 176.

Herzerbse, gemeine, ihre eigenthümliche Luft A. 57. Güte ihrer ausgehauchten und in ihren Samengehäusen vorhandenen Luft A. 220.

Himmelsstrich, heißer, was die Physiker da in Rücksicht der Versuche mit Pflanzen zu bemerken haben A. 214. 216.
Hirschkolbenbaum, dephlogist. Luft aus dessen Blättern an der Sonne A. 126. welche reiner aus deren Oberfläche als Unterfläche hervorkommt A. 195.
Hitze, s. Wärme.
Holcus spicatus A. 215.
Hyacinthen, ihre Vegetation im luftsauren Wasser B. 2. im destillirten Wasser A. 71. in verschlossenen Gläsern B. LXII. grüne Thierchen an den Wurzeln derselben, wenn sie im Wasser stehen B. 29.
Hydrogène wird erklärt LXXXVI ein Bestandtheil der Pflanzen, LXXV.
Hyoscianus A. 220.

J.

Jahr 1787, Witterung, dessen Frühlings B. 111. und des Jahrs 1788. B. 123.
Jasmine, wilde, sollen in der Nähe eines elektrischen Ableiters außerordentlich hoch gewachsen seyn. B. 94. Berichtigung B. 119.
Immergrün, baumiges, dessen Blätter giebt viel dephlogist. Luft an der Sonne A. 208.
Italien, daselbst gehen die unter einer Glasglocke eingeschlossenen Pflanzen im Sommer bald zu Grunde A. 31.

Judenkirsche, deren eigenthümliche Luft A. 57. Güte der ausgehauchten, dephlogistisirten, und der in ihren Samengehäusen befindlichen Luft A. 221.

K.

Kalkwasser, dient zur Reinigung der Lüfte, von der ihnen beygemischten fixen Luft B. 164. entdeckt die von den Pflanzen bey Nacht ausgehauchte fixe Luft nicht A. 62.

Kälte fället die Feuchtigkeit aus der Luft, A. 152. hemmet die Kraft der Pflanzen dephlog. Luft an der Sonne zu geben nicht ganz A. 230. wenn sie der Luftausarbeitung der Pflanzen Einhalt thut A. 166. wird von Pflanzen erzeugt A. 155.

Kastanien, grüne, geben an der Sonne schlechte Luft. A. 227. 229.

Kastanienblätter, die dephlogist. Luft aus der Ober- und Unterfläche derselben A. 194.

Kielpflanzen, taugen nicht zu den Versuchen mit der Elektricität, in Rücksicht auf beschleunigtes Wachsthum B. 79. 87. sind in ihrem Wachsthume veränderlich B. 2.

Kirvan, Esq. Hypothese über die Erzeugung der fixen Luft, A. 54. B. LXXXV. sein Werk über Phlogiston B. LXXX.

Kohlensäure, was sie eigentlich ist. B LXXXIV.

Kohlenstoff in Pflanzen B. LXXV. LXXVII.

Königskerze, ihre Luft A. 220.
Krankheiten, epidemische, in welchen Gegenden sie am meisten herrschen A. 127. nur die hemmen die Pflanzen in ihrer Luftentwicklung, welche ihre Organisation selbst zerstöhren A. 163.
Kresse, Indianische, soll in der Nacht Licht von sich geben A. 270., wird berichtiget A. 273. absorbirt brennbare Luft A. 143. 235.
Kressensame, ob er im Licht oder Schatten geschwinder wächst, A. 3. B. 153. keimt in dephlog. Luft geschwinder als in gemeiner A. 11. sein Wachsthum in verschiednen Lüften A. 16. 19. und in luftsauren Wasser B. 2.
Kritik, Lob derselben B. XXVI.

L.

Lamberthengi, Hr, hält des Verfassers Versuche für entscheidend, und gibt Hrn Senebier Nachricht davon B. 196.
Landriani, Ritter, bemerkt keinen Einfluß der Elektricität auf die Fühlpflanze B. 82.
Lavoisier, Hr. Meynung über die Zusammensetzung der gemeinen Luft A. 145. B. LXIX. und fixen Luft A. 54. bestreitet das Daseyn des Brennbaren B. LXXX. ist Erfinder der neuen chymischen Nomenklatur B. LXXXV.
Lebensluft, s. dephlogistisirte Luft.

Leidensche Flasche, kann zur Gewitterzeit an dem Körper eines Menschen geladen werden A. 275.
Leipnitz sagt die Polypen voraus A. 280.
Lichen, gibt dephlogist. Luft an der Sonne A. 217.
Licht, die Pflanzen verbessern da verdorbne Luft A. 55. bewirkt die Erzeugung der Luftbläschen auf den Blättern A. 79. ist den Pflanzen nothwendig A. 32. ertragen aufkeimende Pflanzen nicht A. 117. der Mangel desselben macht das Innere gewisser Küchenpflanzen bleich und zart A. 49. ob Same im luftsauren Wasser im Lichte besser wachsen B. 3. Einfluß der verschiednen Grade desselben auf das Keimen der Same A. 23. im schwachem Lichte leben die Pflanzen länger als in der Dunkelheit A. 32. geschwächtes durch Spiegeln begünstiget die Luftausarbeitung der Pflanzen A. 238. künstliches könnte bey Nacht eben dieselbe Wirkung auf Pflanzen äußern, als die Sonne A. 244. Fall, wenn die Pflanzen bey Nacht leuchten könnten A. 273. ob einige Pflanzen des Nachts leuchten A. 270. oder einige Wurzeln A. 272. Licht des Vollmonds wie viel es schwächer ist als das Sonnenlicht A. 247. Licht der Lampen, dessen Wirkung auf die Pflanzenluft B. 58. wird auf den Spitzen der Maste auf den Schiffen zur Gewitterzeit bemerkt A. 276. umgibt beym Gewitter den Körper einer Person A. 275.
Lindenblätter, deren dephlogist. Luft an der Sonne A. 177. B. 51. 52. 58. Luft im Lampenlicht B. 59. trockene bilden im Wasser Luftblasen A. 217.
Linne, Carl von, hat den Schlaf der Pflanzen zuerst beobachtet B. 173. dessen Meynung darüber A. 112.

Linne, Christina von, deren Beobachtung einer bey Nacht leuchtenden Pflanze A. 270.

Lobelia longiflora A. 208.

Lobelie langblüthige, deren dephlogist. Luft an der Sonne A. 208.

Lotus ornithopodioides B. 173.

Lucan, wie er seine *Pharsalia* beginnt B. 184.

Lucrez, Lehre über die Verwandlung der Luft in feste Körper B. LVI.

Luft, jede die Thiere tödtet, ist den Pflanzen ungünstig A. 3. 6. B. 130. gemeine ist zum Wachsthum der Pflanzen nothwendig A. 8. warum sie endlich doch darin sterben A. 12. wie Kressensame im Tagslichte darin wächst A. 16. 20. wie viel die Pflanzen davon verzehren A. 17. wenn sie den Pflanzen schädlich zu werden beginnt A. 49. wird in der Dunkelheit von Pflanzen mephitisirt A. 42. wird von einigen Pflanzen bey Nacht mehr verdorben, als von andern A. 55. 60. die Pflanzen enthalten sie in ihrer Substanz A. 89. 170. wird von Binsen absorbirt und an der Sonne in dephlogistisirte verwandelt A. 93. ihre Mephitisirung durch Pflanzen bey Nacht hat ihren Nutzen A. 101. warum sie von Pflanzen über Queckſilber zuerst vermindert wird A. 123. enthält Nahrung für die Pflanzen A. 203. wird durch Pflanzen aus heißen Clymaten besser gereiniget A. 212. durch faule Thiersubstanzen A. 116. das Athmen der Thiere A. 129. durch Gartenerde A. 188. Schwefelleber A. 257. 260. ein Gemenge von Schwefel und Eisenspäne phlogistisirt A. 262. und von beyden letztern vermindert A. 257. 260. 262. heiße, enthält viel Wasser A. 152. 154.

und gehet selbst damit eine Vereinigung ein A. 151. ist in verschiedenen Wassern verschieden B. 156. ist bey der Pflege der Seidenraupen von Wichtigkeit A. 287. ihre Güte kann durch Schwefelleber A. 254. Schwefel und Eisenfeile A. 254. und brennbare Luft geprüpft werden A. 265. nicht richtig aber vermittelst einer brenneuden Kerze B. 13. muß vor der Prüfung von aller fixen Luft gereiniget werden 162. Lavoisier's Meynung über ihre Zusammensetzung A. 145. B. LXIX. ist vielleicht die Quelle aller Körper A. 204.

Luftarten, wie sie gebildet werden B. LXXXII.

Luftblaschen bedecken die mit Wasser umgebenen Pflanzen an der Sonne B. LI. auch Wurzeln B. XXIII.

Luftelektricität, s. Elektricität.

Luftgütemesser, s. Eudiometer.

Luftkreis, s. Atmosphäre.

Luft mephitische, phlogistische, B. LXXXIV. tödtet Thier und Pflanzen A. 72. 197. wird in der Substanz der Pflanzen bey Nacht und in der Dunkelheit ausgehaucht A. 162. gibt Pflanzen keine Nahrung A. 199. die aus Pflanzen erhaltene hat allzeit etwas fixe A. 226. 237. wird von Pflanzen in der Nacht noch schädlicher gemacht A. 40. 41. 42. wie man sich dabey irren kann A. 43. wie Kressensame im Tagslichte darin wächst A. 16. und andre Pflanzen mehr A. 45. die von Pflanzen bey Nacht ausgehaucht ist im Stande der Natur unschädlich A. 50. wird an der Sonne von Pflanzen A. 147. 155. auch von welken verbessert A. 164. wird von Binsen absorbirt A. 94. wird von Pflanzen bey Nacht fast ganz in fixe verwandelt A. 146. was die

Pflanzen darin lebend hält A. 198. soll den Pflanzen heilsam seyn A. 1. 2. welche ganz für mephitisch zu halten A. 146. wird aus Pflanzen herausgekocht A. 172. steckt im Brunnenwasser A. 177. aus der Euphorbien Pestwurzel im leeren Raum erhalten A. 122. aus trocknem Flußwasserfaden an der Sonne A. 218. aus der Judenkirsche A. 221. Herzerbse A. 221. aus weißen Weinbeeren A. 225. und grünen Aepfeln A. 225. 237. und Bohnenhülsen A. 226. und Dirlitzen A. 236. und unreiffen Pfirschen A. 236. und Beeren von Taxusbaum an der Sonne erhalten A. 236. wie viel davon in der Atmosphäre vorhanden A. 51.

Luftsäure, s. fixe Luft.

Luftpumpe, beweiset die dephlog. und mephitische Luft der Pflanzen nicht B. XLIV.

M.

Magnesia nigra s. Braunstein.

Malva rosea s. Rosenmalve.

Maxime, neue, des Hrn Senebier B. V. 183.

Meese, dessen Versuche über den Einfluß des Lichtes auf die Vegetation A. 28.

Melissenpflanze, Grad ihrer Mephitisirung der Luft im gesunden und kranken Zustande A. 115.

Mentha crispa s. Krausmünze.

Mentha piperita A. 189.

Mesembryanthemum noctiflorum B. 176.

Menyanthes trifoliata A. 98.

Messingfäden, geben im Wasser an der Sonne keine reine Luft B. 49. 50.

Metalle, ihre Transmutation A. 278.

Metamorphosis, der Tremelle Nostok B. 28.

Metherie, Hr de la, glaubt den Einfluß der Elektricität auf die Fühlpflanze nicht B. 82. dessen Theorie über die Luftarbeitung der Pflanzen B. LXXVI. und Prüfung der neuen chymischen Nomenklatur B. LXXXVI.

Methode, Samen in verschiednen Lüften zu erziehen A. 3. den Umfang der Pflanzen zu messen A. 4.

Mephitisirung der Luft durch Pflanzen bey Nacht. Einwürfe dagegen B. 179. was von den Physikern zu halten, die sie beobachtet haben wollen B. 145. verachtet von Barneweld B. XXVI. und verdammt von Senebier, wird als eine Ketzerey behandelt A. XXIX. diese Entdeckung macht dem Verfasser die Entdeckung der Luftreinigung an der Sonne unstreitig A. XXXI. wie darüber zu urtheilen B: LXV.

Mimosa pudica s. Fühlpflanze.

Mimosa virgata A. 210.

Mineralische Körper, entspringen vielleicht aus der Luft A. 204.

Mondschein, hat keine Wirkung auf Pflanzen A. 246. wie vielmahl er schwächer ist als das Sonnenlicht A. 247.

Morozzo, Graf, verwirft die Eudiometer B. 9.

Morveau, d', Erfinder der neuen chymischen Nomenklatur B. LXXXV.

Mose, ihre dephlog. Luft A. 218.

Möhre, verwandeln mephitische Luft A. 147. und inflammable in fixe A. 148. mephitisiren die gemeine Luft B. LXI. auch im Winter stark A. 222.
Münzenpflanze, Priestleys Versuche damit A. 2.
Myrrhen, verbessert schlechte Luft an der Sonne auch im Winter A. 230.

N.

Nacht, da hauchen die Pflanzen das kräftigste Gift aus A. 35. Beweis dessen A. 40. und verderben eine mephitische Luft noch weit mehr A. 40. 41. die Pflanzen gähren in der Nacht nicht A. 12. B. XXXIII. ob einige Pflanzen bey Nacht leuchten A. 270,
Nachtstern, A. 277.
Narcissen, ihr Wachsthum im destillirten A. 71. und luftsäurehaltigen Wasser B. 2.
Nebel, trockner, A. 239. befördert die Fruchtbarkeit A. 240.
Nomenklatur, neue, chymische der Französischen Scheidekünstler B. LXXXV. Urtheil der Academie der Wissenf. zu Paris darüber B. LXXXVI.
Nußbaumblätter, ihre dephlog. Luft an der Sonne A. 228.
Nüsse, schwarze, hauchen mephitische Luft A. 229.
Nymphæa alba A. 174.

O.

O.

Ochsenaug eine Erscheinung am Himmel A. 153. wie es Frank-
lin erklärt A. 153.
Oeymum americanum I. 45.
Osmunda lunaria A. 278.
Ovid dessen Beschreibung der Flamme über dem Haupt des
Servius Tullius A. 276.
Oxygene Erklärung dieses Worts B. LXXXIII. ein Bestand-
theil der dephlog. Pflanzenluft B. LXXV.

P.

Parenchyme der Pflanzen, darin wird die dephlog. Luft an
der Sonne ausgearbeitet B. XXI. XXV. welches Hr Se-
nebier zu erst entdeckt zu haben vorgibt. B. XXI.
Passiflora holosericea. A. 209.
Passionsblume, seidenförmige, ihre dephlog. an der Sonne im
Luftsaure haltigen Wasser I. 209. 210.
Pelletier, Hr, B. LXIV.
Pfeffermünze verbessert geathmete Luft A. 189.
Pfirschen, unreiffe, geben phlogist. Luft an der Sonne A.
236.
Pflanzen hauchen Tag und Nacht Luft aus B. 149. ihre Luft
an der Sonne soll bloß aus dem Wasser seyn A. 88. 136.
ihre Luftaus- und Einhauchung geschieht durch die Ober-
fläche A. 82. 92. 157. welches Geschäft durch die geringste
Ursache unterbrochen wird A. 163. wenn sie im Winter

Keine dephlog. Luft liefern A. 166. die immer grünen geben keine gute dephlog. Luft. A. 166. auch die Kranken nicht A. 126. und die aus heißen Clymaten wenig von dieser Luft A. 166. die Wärme begünstiget ihre Luftarbeit A. 165. 168. einige stoßen ihre Luft an der Sonne strohmweis aus A. 174. theilen dem Wasser dephlog. L. an der Sonne mit A. 177. ihre dephlog. L. ist oft so rein, als die aus dem rothen Queckſilberpräcipitat A. 182. geben diese Luft unter freyem Himmel noch reiner als sie erhalten wird A. 183. und zwar reiner an der Oberfläche als an der Unterfläche A. 195. arbeiten sie in ihrem Parenchyme aus B. XXI. XXV. 141. 159. 162 176. geben im luftsäurehaltigen Wasser an der Sonne viel dephlog. Luft B. 4. scheinen die fixe im Lichte in athmenbare zu verwandeln A. 68. in dephlog. A. 71. ihre Luftaushauchung wird durchs Wasser gehemmet A. 77. geben unter freyem Himmel mehr Luft als im Wasser A. 77. 80. 81. 86. 144. Verwandeln das Wasser an der Sonne in dephlog. Luft A. 82. und mephitische Luft in gemeine B. 132. die in ihrer Substanz enthaltene Luft ist sehr wandelbar A. 83. 96. 185. geben auch im luftleeren Raum an der Sonne Luft A. 90 141. fleischige, geben viel dephlog. Luft im Sonnenlichte A. 208. die aus heißen Clymaten reinigen die Luft besser A. 212. B. 143. warum? 212. sind im Winter, in Betracht der Luftarbeit, nicht ganz unthätig A. 230. geben im Spiegellicht reine Luft A. 238. im Mondscheine keine A. 247. wenn sie selbe am besten geliefert A. 239. verderben die Luft, wenn sie an der Sonne heiß werden A. 214. 239.

Pflanzen mephitisiren die gemeine Luft in der Nacht. A. V. wie sich die Physiker hierüber benehmen A. XXVIII. ob sie dieß beobachteten A. V. van Barneweld verwirfft diese Wirkung A. XXVI. XVIII. wie man diesen Einfluß der Pflanzen behandelte A. XXXI. mephitisiren die Luft bey Nacht nach thierischer Art B. LVIII. auch an einem wenig dunkeln Orte B. 145. machen eine schädliche Luft noch schädlicher bey Nacht A. 40. 41. 42. B. 149. verwandeln in der Nacht die dephlog. in fixe B. 138. 148. ihre Kraft die Luft bey Nacht zu verderben übertrift die, welche am Tage selbe reiniget B. 140. hauchen in der Nacht das kräftigste Gift aus A. 35. 40. geben über Queckfilber mephitische Luft. A. 40. zersetzen in der Dunkelheit mehr deplog. Luft als gemeine A. 52. geben daselbst fixe A. 53. die durch kein bekanntes Mittel zu entdecken A. 62. 67. einige Verderben die Luft mehr bey Nacht als andere A. 60. mephitisiren mehr Luft bey Nacht als sie am Tage verbessern A. 81. vermindern die Luft in der Dunkelheit A. 123. 142. arbeiten die mephitische Luft bey Nacht in ihrer Substanz aus A. 162. 176. theilen dem Wasser mephitische Luft mit A. 178. einige mephitisiren die Luft mehr als andere A. 220. — — — leben gut in deplog. Luft. A. 10. 15. 17. 20. 197. B. LIX. LX. LXXII. und länger als in der gemeinen B. 136. 137. warum sie endlich doch in beyden sterben A. 11. 12. B. 138. in welchen Lüften sie am besten wachsen A. 13. Einfluß verschiedner Umstände auf ihr Wachsthum A. 15 wie sie in einem Gemisch von dephlog. und brennbarer Luft wachsen A. 19. leben im Schatten länger, als beständig an der Sonne

A. 14. 30. 32. wachsen geiler in der Dunkelheit A. 28. 198. warum sie endlich in Treibhäusern kraftlos werden A. 32. warum sie mit Luft eingeschlossen in der Dunkelheit A. 33. 49. und im Sommer sterben A. 31. in Spanien und Italien gehen sie unter einer Glasgloke eher ein A. 31. ausländische Vertragen keine fixe Luft A. 210. Mittel sie unter diesem Umstande lebend zu erhalten A. 49. 197. sterben ohne Sonnenlicht in der mephitischen, dephlog. und fixen Luft A. 72. 73. 231. B. 135. auch im Wasser, das mit Vitriolsäure angeschwängert ist A. 76. auch im luftleeren Wasser A. 205. ertragen luftsäurehaltiges Wasser nicht A. 211. leben in keiner thieretödtenden Luft A. 3. 7. B. 130. noch in einer mit faulen Dünsten angefüllten A. 8. unter welchen Umständen sie den tödtenden Lüften widerstehen, unter welchen nicht A. 6. 7. warum sie im luftleeren Raum an der Sonne nicht so bald sterben A. 205. sollen in der nacht krank seyn oder gähren A. 12. 39. 110. aufkeimende leiden in dem Lichte Schaden A. 117. B. 150. saugen an der Sonne brennbare Luft ein A. 234. B. 133. und verwandeln sie in fixe A. 148. bedürffen des Lichts A. 32. was der Lichtmangel auf Kollpflanzen bewirkt A. 49. enthalten keine fixe Luft in ihrer Substanz A. 70. und in ihrem Safte A. 105. 148. wie sie auf dürren Felsen leben A. 155. geben gekocht viel Luft. A. 171. saugen Luft aus dem Wasser ein 176.

Pflanzen alle stellen ihre Oberfläche der Sonne entgegen A. 193. warum die Oberfläche ihrer Blätter gefirnißt ist A. 196. finden ihre Nahrung in der Luft A. 151. 203. die aus heißen Ländern leben nicht so kräftig in unsern Treibhäusern A. 207. in welchen Ländern sie gut, und in wel-

welchen sie kümmerlich wachsen A. 127. ob die Elektricität ihr Wachsthum befördert A. 240. Phlogiston ist ihre Nahrung nicht A. 198. ihre grüne Farbe wird in brennbarer Luft dunkler B. 34. saugen Wärme aus der Luft B. LXX. haben viel Aehnlichkeit mit Thieren B. 167. ihr Wachsthum scheint gegen Mittag abzunehmen B. 108. ihre Bestandtheile B. LXXV. könnten vielleicht bloße metamorphosirte Luft seyn B. LVI. ob es bey Nacht leuchtende A. 270. 271. und magische gibt A. 278. schlafen bey Nacht A. 112. auf verschiedne Art. B. 173. klimmende steigen zu einer außerordentlichen Höhe B. 122. wie ihr Umfang in Kubikzollen zu messen. A. 4.

Physalis alkekengi A. 57. 221.

Physiker, ihre Einwürfe gegen die Mephitisirung der Luft durch Pflanzen bey Nacht B. 174. bewerben sich, selbe entdeckt zu haben B. 146. 147. wie sie den Verfasser behandelten B. 179. die meisten kennen Hrn von Fontana's Eudiometer nicht B. 11.

Phlogistische Luft s. Luft mephitische.

Phlogiston s. Brennbares.

Phytolacca decandra B. 48.

Polypen hat Leipnitz vorausgesagt A. 280.

Priestley, Dr, Beobachtung über Pflanzen in fauler Luft A. 1. 2. 7. ist nicht der erste, der die Schädlichkeit der Blumen auf die Luft kannte A. XVII. zeigt, daß die dephlog. Luft den Pflanzen schädlich A. 169. hat keinen Versuch mit Pflanzen angestellt A. XXXIII. dessen Meynung über die Pflanzenluft B. XXI. A. 88. fixe Luft A. 54. grüne Materie B. 45. A. 132. die er für eine Conferve hält A. 132. 133. dessen

Betragen gegen den Verfasser A. VIII. bestreitet Ingen-Housens Entdeckung A. 139. und kritisirt dessen Buch A. IX. wird von Senebier mit Ingen-Housens Entdekkung beehrt B. XXIX. ist der Erfinder der Eudiometrie B. II. 13.

Q.

Queckſilber verdirbt die dephlog. Luft nicht A. 51.
Queckſilberniederſchlag, rother, deſſen dephlog. Luft A. 182. 249.

R.

Raja torpedo A. 280.
Regen, Entſtehung deſſelben A. 153.
Regenwaſſer enthält keine fixe Luft A. 70. 105.
Reiſeeudiometer, Dr, Scherer's A. 268.
Reynard, Abbe, B. LXIV.
Rhus typhinum A. 126. 194.
Ringelblume verſchlimmert Luft in der Dunkelheit B. LXIV.
Rom deſſen Gegenden ſind ungeſund A. 108.
Roſenmalve, ihre Blume verdirbt die Luft an der Sonne. B. LXV.
Roßgras, geährtes, deſſen deplog. Luft an der Sonne A. 215. deſſen Luft wird durchs Waſſer herausgedruckt A. 78. enthält viele Luft in ſeiner Subſtanz A. 82.

Ruellia strepens. A. 44.
Ruellie verdirbt mephitische Luft im schwachen Tagslichte noch mehr A. 84.

S.

Salpeter, seine Säure wird durch die Hitze in deplog. Luft verwandelt A. 172. wenn er die reinste dephlog. Luft gibt A. 248.
Salpeterartige Luft, einige Eigenheiten derselben A. 253. verdient als Luftprüfungsmittel vor allen den Vorzug A. 264. macht die fixe Luft unvermischbar mit Wasser A. 68.
Same gehet in Thiere tödtenden Lüften A. 3. 4. brennbarer Luft A. 4. B. 132. in faulen Dünsten A. 8. und im Schatten zu Grunde A. 6. den aufkeimenden ist helles Licht schädlich A. 23. B. 150. welche geschwinder aufwachsen A. 3. und innerhalb welcher Zeit A. 3. die im hellen Lichte besser keimen sind selten A. 28. die Elektricität hat keinen Einfluß auf ihr Keimen A. XLVII. Verfahren, sie zum wachsen zu bringen A. 4. Art, Versuche mit ihnen anzustellen A. 3.
Samengehäuse was die darin eingeschlossne Luft an der Sonne und im Schatten erleidet A. 58. 59.
Saussüre, dessen Beobachtung über die Luftelectricität A. 274. B. 107.
Säurestoff was darunter zu verstehen B. LXXX.
Schalthiere, ihr Ursprung ist vielleicht die Luft A. 204.

Schatten befördert die Vegetation A. 14. 30. daselbst sterben die Pflanzen, wenn sie mit tödtenden Lüften eingeschlossen sind A. 6. 7. verderben die Pflanzen die Luft s. Pflanz.
Scheele, Hr, seine Beobachtung über Pflanzen in fauler Luft A. 1. 2. seine Art die Luftgüte zu prüfen A. 254. hat die Menge der dephlog. Luft im Dunstkreise bestimmt A. 51.
Scherer, Dr, wie er sich an Priestleys statt A. XI. und über seine Hrn Senebier betreffende Noten geäußert B. 183. XXIX. sein Reiseeudiometer A. 268.
Schiffe, deren Mastspitze leuchtet zur Gewitterszeit A. 276.
Schlaf, der Pflanzen A. 112. B. 168. 169. ist verschieden bey verschiedenen Thieren und Pflanzen B. 172. dessen Nothwendigkeit B. 169.
Schnee ist zur Gefrierzeit elektrisch B. 106.
Schwankhard dessen Brief über den Einfluß der Elektricität auf das Wachsthum der Pflanzen an Prof. Ehrmann B. 65.
Schwefel, mit Eisenfeile zu einem Teig gemacht, verschlinget deplog. Luft A. 255. Eigenschaft dieses Gemenges A. 262.
Schwefelleber, flüßige, ein Mittel zur Luftprobe A. 254. Versuche damit A. 256. Unbequemlichkeit als Probemittel der Luft A. 264. phlogistisirt die Luft A. 257. aber sehr langsam A. 265.
Schwertlilien enthalten viel Luft A. 78. 82. Güte der Luft in ihrer Substanz an der Sonne A. 84. mephitisiren die Luft in der Dunkelheit B. LXII.
Scirpus A. 82.
Seeblume, weiße, gibt deplog. Luft an der Sonne strohmweise A. 174.
Seeluft ist reiner als Landluft A. 201. 283.

Seide erzeugt im Wasser an der Sonne grüne Materie B. 43. 47. wird dann mit Luftbläschen bedeckt B. 44. die aus dephog. Luft bestehen B. 49. 50.

Seidenraupen, gute Anstalten, die man bey der Pflege derselben getroffen A. 287.

Seine, ihr Wasser enthält reine Luft B. 158.

Sempervivum arboreum A. 208.

Senebier, Hr, erstaunt über Ingen-Houszens Entdeckung A. 137. wie er dessen Buch behandelt A. XL. XXXIX. 137. will mit ihm analoge Ideen gehabt haben A. VI. X. B. XV. XXVI. verwebt seine Entdeckung mit jenen des Verfassers A. VI. wie er hier mit Hrn Ingen-Houß getheilet B. XX. gestehet selbst, daß seyn Werk eine Nachahmung B. XIII. und daß ihm Ingen-Houszens Werk nützlich war B. XVI. weßhalb er den Verfasser beschuldiget B. 192. beklagt sich über dessen Schriften B. XXVIII. was für eine Entdeckung er dem Verfasser einräumt B. XV. will zu erst entdecket haben, daß die Pflanzen die Luft in ihrer Substanz ausarbeiten B. XXI. vermuthet nicht, daß man sein Werk mit dem des Verfassers vergleichen werde B. XIV. welche Behandlung Hrn Ingen-Houszs zur Vertheidigung reitzte B. 189. seine Mühe dessen Lehre zu zerstören B. 183. ob er Ingen-Houszens Versuche angestellt A. VII. seine Maxime, den Verfasser wegen der Noten seiner Uebersetzer zu beschuldigen B. 181. glaubt, man könne sich den guten Einfluß der Pflanzen auf die Luft allein denken B. XLVI. beehrt Dr. Prießley mit Ingen-Houszens Entdeckung B. XXIX. welcher Mittel er sich dabey bediente B. XXXII. seine zweyte Streitschrift wi-

der Jugen: Horst B. XVI. brandmarkt den mephitischen Einfluß der Pflanzen auf die Luft A. 139. hat keine Versuche mit Pflanzen in der Dunkelheit angestellt A. XXVII. XXXIII. sucht diese Mephitisirung zu widerlegen A. 138. B. 186. glaubt, daß die Pflanzen in der Nacht gähren A. 111. B. 186 seine Theorie über die fixe Luft im Dunstkreise A. 54. 105. ihm zu folge sollen die Pflanzen im Luftsäure haltigen Wasser viel dephlog. Luft geben A. 211. wie er sich bey diesen Versuchen benimmt B. XXXIV. XXXVII. B. 187. behauptet einen Einfluß der fixen Luft auf die Vegetation A. 14. 69. 104. sein Eudiometer hat ihn irre geführt B. XL. XLII. und übel mitgespielt B. 187. seine negativen eudiometrischen Versuche B. 9. 17. verwirft alle Eudiometer als unnütze Instrumente B. 8. 187.

Senfkörner, wie ihr keimen im Licht und im Schatten beschaffen A. 3. B. 153. Aersuche damit A. 23. keimen eher in dephlog. als gemeiner Luft A. 11 aller Luftelektricität beraubt B. 115. ob elektrisirte geschwinder aufkeimen B. 67. 69. 87. 89.

Senfpflanze zersetzt in der Dunkelheit mehr von dephlog. als gemeiner Luft A. 53. ihre Wirkung auf dephlog. Luft in der Sonne und im Schatten A. 47. ihre Wurzel gibt an der Sonne schlechte Luft A. 228.

Sommer die in Glasglocken eingeschlossenen Pflanzen sterben in dieser Jahrszeit in Italien und Spanien A. 31.

Sonne, äußert einige Kraft auf einige Wurzeln und Früchte A. 223. verändert, wenn sie zu heiß ist, die Luft in der Substanz der Pflanzen A. 83. 213. 239. und Binsen A. 162. und hindert sie in ihrer Luftarbeit B. 144.

auf:

aufkeimende Samen gehen in künstlichen Lüften an der Sonne zu Grunde A. 5. ihr zu helles Licht ist dem Keimen der Samen schädlich A. 23. B. 150. Pflanzen widerstehen den tödtlichen Lüften an der Sonne B. 131. alle Pflanzen stellen ihre Oberfläche ihr entgegen A. 193. Man sehe auch Licht.

Sternreisper A. 278.

Sternschneitzer A. 278.

Storr, Prof., dessen Ankündigung des Senebierschen Werkes A. 137. B. XIII.

Sumpfgegend, der Zustand der dasigen Einwohner A. 108.

Sumpfluft ist den Samen schädlich A. 4.

Sümpfe verbreiten einen schädlichen Stoff A. 85.

Süßholzblätter, geben im Wasser an der Sonne einen schönen Anblick A. 175. machen reine Luft noch reiner A. 183.

T.

Tabackpflanze, Versuche damit in Hinsicht auf die Mephitisirung der Luft A. 114.

Thallasegle, eine bey Nacht leuchtende Pflanze A. 271. Etimologie dieses Wortes A. 279.

Tamarindenbaum, sein Schlaf B. 173.

Taxus baccata A. 179. 195. 209. 236.

Tarusbaum dessen Früchte geben dephlog. Luft an der Sonne A. 236. dessen Blätter geben eine reinere Luft aus ihrer

Oberfläche als Unterfläche A. 195. ihre dephlog. an der Sonne im Wasser mit fixer Luft A. 209. und ohne selbe A. 210.

Thau enthält keine fixe Luft A. 70.

Thierchen, grüne, werden durch thierische Substanzen im Wasser an der Sonne erzeugt A. 130. B. 46. kommen häufig in den Lacken der Schlachthäuser A. 130. und Sümpfen vor A. 109. geben wie die Pflanzen an der Sonne dephlog. Luft A. 130. 131. auch im bewegungslosen Zustande B. 56. hauchen im Winter eine weniger dephlog Luft A. 283. Ursache A. 284. bilden eine grüne Rinde A. 131. Absicht die die Natur mit ihnen erreicht B. 57. sterben im Wasser bey heißer Sonne 241. wenn sie keine dephlog. Luft mehr geben A. 241. aus ihnen bestehet die Tremelle Nostock B. 28. werden im Flußwasserfaden bewiesen B. 34. 38. aus solchen scheint auch die grüne Materie in den warmen Carlsbader Wassern zu bestehen A. 130.

Thiere sterben in mephit. Luft A. 72. Verderben die Luft durchs athmen A. 130. ihre Flüßigkeiten und Theile erzeugen im Wasser an der Sonne eine grüne Materie A. 130. B. 46. verschiedne nehmen im Schlafe eine verschiedne Lage B. 172. elektrische A. 280.

Thompson, Hr, dessen Versuche mit Pflanzen B. 43. hat dephlog. Luft aus Seide im Lampenlichte erhalten. B. 61.

Toaldo, Hr, sein Brief den Einfluß der Luftelektricität auf das Wachsthum wilder Jasmine betreffend B. 94.

Transmutation der Metalle A. 278. 279.

Tremella Nostoc s. Tremelle.

Tremelle Nostok. Beschreibung ihres innern Baues B. 26. verlieret auch im trocknen Zustande ihre Lebenskraft nicht B. 30. lebt außerordentlich lang im Wasser B. 27. gibt viel dephlogist. Luft B. 31. auch wenn sie trocken war A. 217. besitzt einen im Wasser unauflöslichen Schleim B. 27. ihre Palingenesie B. 30. und Umwandlung B. 28. 31. Art sie hervorzubringen B. 32. wird von Adepten gebraucht A. 278.

Tropæolum majus A. 270.

U.

Umfang der Pflanzen, wie er zu bestimmen A. 4.

V.

Vegetabilien s. Pflanzen.

Vegetation s. Wachsthum.

Verbaseum A. 220.

Viborg's, Hrn, Eudiometer A. 267.

Virgil dessen Erzählung des Meuchelmords des Jul. Cäsar A. 154. und der Flamme über dem Haupt des Jul. C. A. 276.

Vitriolsäure ist den Pflanzen schädlich A. 76.

Volta, Alex, seine Methode die Luft zu prüfen A. 266. sein Elektrophor B. LXXIV.

W.

W.

Wachsthum der Pflanzen, welche Bedingnisse dazu erforderlich sind B. 127. wird durch Gewitterregen und im Schatten beschleunigt A. 14. als Wachsthum reiniget die Luft nicht A. 38. in welchen Lüften es befördert wird A. 13. Umstände die es hindern A. 15. die Luftelektricität hat keinen Einfluß darauf A. 240. die dephlog. Luft ist demselben günstig A. 18. der Senfkörner wird durch die Elektricität nicht befördert B. 69. 89.

Wärme, Wasserpflanzen vertragen sie nicht gut A. 159. ist bey der Luftausarbeitung der Pflanzen nicht unwirksam A. 165. B. 62. zu starke bewirkt, daß die Pflanzen an der Sonn' schlechte dephlog. Luft hauchen A. 113. 239. löset Wasser in der Luft auf A. 151. 152. Vom Kohlfeuer, wie es auf die Pflanzen wirkt B. 51. thierische, wie sie erzeugt wird B. LXX. s. auch Hitze.

Wärmestoff B. LXXXIII. wird von Pflanzen eingesogen B. LXX.

Wald, ob die Verschlimmerung der Luft bey Nacht daselbst bemerkbar ist B. XLVII.

Waldrebe, Virginische, 62.

Wasser, vereiniget sich leicht mit der Luft A. 151. unter welchen Umständen es reine Luft enthält B. 157. setzt an der Sonne seine eigne Luft ab B. 155. unreines führt schlechte Luft B. 159. aus der Donau gibt reine Luft B. 157. wird von heißer Luft aufgenommen A. 154. vermindert die Lüfte, wenn sie darin geschüttelt werden B. 165. verschlingt mehr brennbare Luft in der Sonne als im Schat-

ten A. 235. verschlimmert die dephlog. Luft A. 52. hauchen die Pflanzen ein und aus A. 156. luftleeres ist den Pflanzen unbehaglich A. 205. auch mit Vitriolsäure angeschwängertes A. 76. das mit Pflanzen an der Sonne steht enthält dephlog. Luft A. 177. Pflanzen saugen dessen Luft ein A. 156. 176. luftleeres, erhält an der Sonne von Pflanzen Luft A. 90. dessen Druck auf Pflanzen mit Receptakeln A. 78. hemmt die Luftaushauchung derselben A. 77. 78. 79. wird vielleicht von Pflanzen an der Sonne in dephlog. Luft verwandelt A. 81. worin thierische Substanzen faulen erzeugt grüne Thierchen A. 131. B. 57. mit fixer Luft geschwängertes befördert die Vegetation nicht A. 74. befördert die Luftausarbeitung der Pflanzen an der Sonne A. 75. 79. dessen Einfluß auf Pflanzen im Lichte B. 4. auf Hyacinthen B. 2. mit fixer Luft gesättigtes ertragen die Pflanzen nicht A. 211. im destillirten wachsen Hyacinthen A. 71. Ursache, warum verschiedne Körper damit bedeckt sind A. 153.

Wasserpflanzen leiden nicht gern warm A. 159. enthalten viel Luft in ihrer Substanz A. 84. wachsen häufig in überschwemmten Erdstrichen A. 109. Absicht der Natur A. 85. verderben phlog. Luft in der Dunkelheit noch mehr A. 45.

Wasserstoff B. LXXXIV. wird statt des Phlogistons angenommen B. LXXX.

Weinblätter ihre dephlog. Luft A. 224. mephitisiren die Luft des Nachts nicht so stark als andre A. 220.

Weinrebe, wilde, sind in Oesterreich einheimisch B. 122.

Weintrauben, weiße, geben mephitische Luft an der Sonne A. 225. 227.

Wien, die Luftgüte allda A. 284.
Winde, Ursache ihrer augenblicklichen Entstehung A. 153.
Winter, da geben die Pflanzen wenig hephlog. Luft A. 166. und die Lungenluft der Thiere ist minder phlogistisch A. 283.
Witterung, trübe, ihr Einfluß auf junge Pflanzen A. 6. 7.
Wolken ihre Entstehung A. 152.
Wurzeln, was für Stoffe sie an sich ziehen A. 150. mephitisiren die Luft allezeit B. LXI. werden im Wasser mit Luftbläschen überdeckt B. XXIII. verwandeln mephitische A. 146. und brennbare Luft in fixe A. 148. ob einige bey Nacht leuchten A. 272.

Z.

Zitteraal A. 280.
Zitterfisch ebend.
Zwiebelpflanzen, s. Kielpflanzen.

Druckfehler.

E. 207. l. Z. lese man Atmosphäre. man sehe auch S. 200.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Ingen-Housz, Jan,

Johann Ingen-Housz K. K. Hofraths und Leibarztes, der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London, der Batavischen Gesellschaft der Experimentalphilosophie zu Rotterdam [et]c. [et]c. Mitgliedes Versuche mit Pflanzen hauptsächlich über die Eigenschaft, welche sie in einem hohen Grade besitzen, die Luft im Sonnenlichte zu reinigen, und in der Nacht und
Bd.: 3

Wien (1790)

Phyt. 298-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10301968-6
VD18 80375715